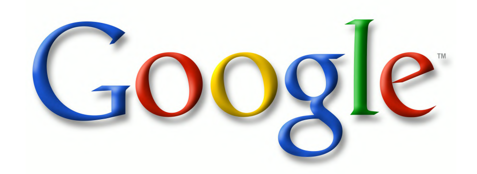






Nachrichten

von der

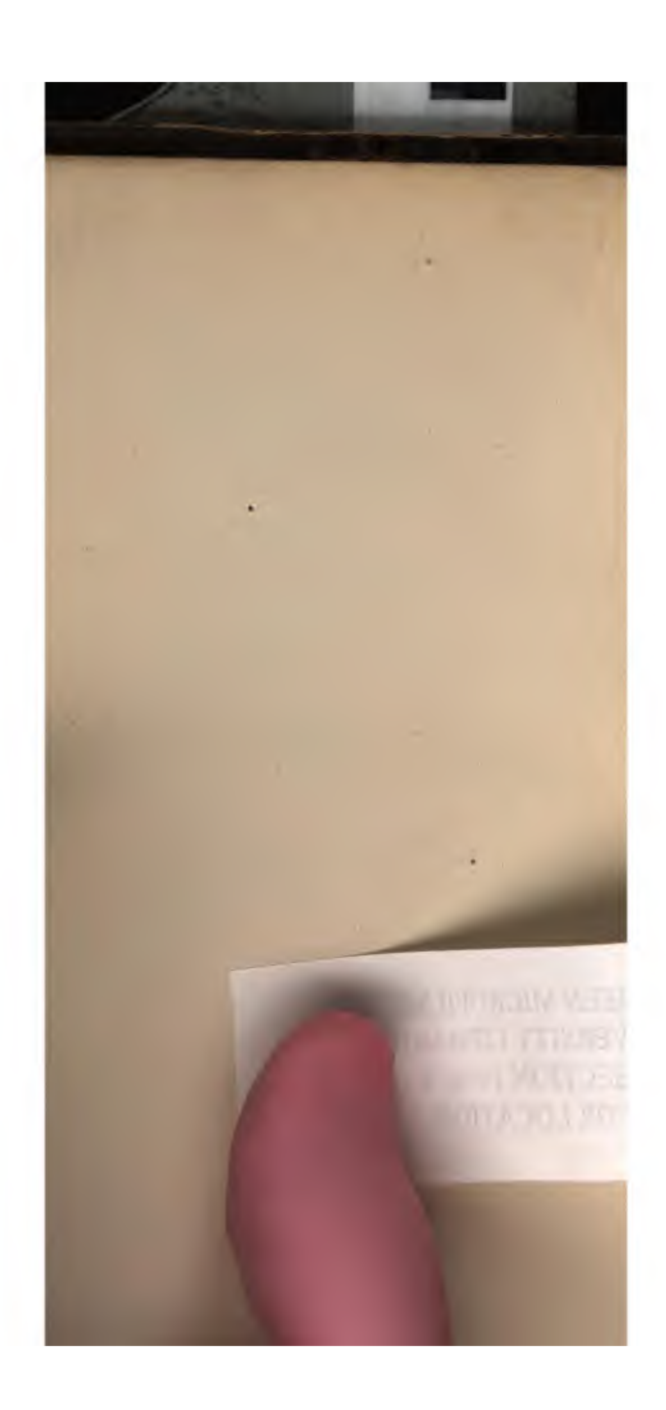
K. Gesellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

aus dem Jahre 1867.

Göttingen.
Verlag der Dieterichschen Buchhandlung.
1867.



Nachrichten

von der

K. Gesellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

aus dem Jahre 1867.



Göttingen.
Verlag der Dieterichschen Buchhandlung.
1867.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Januar 9. № 1. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 5. Januar.

Ueber das sogenannte graphitförmige Bor.

Von

F. Wöhler.

In der Abhandlung über das Bor haben wir unter dem obigen Namen eine Art dieses Körpers beschrieben, die blass kupferfarbene sechsseitige Tafeln bildet *). Wir erhielten sie stets nur zufällig bei der Darstellung des durchsichtigen quadratisch krystallisirten Bors und damals in zu kleiner Menge, um sie einer gründlicheren Untersuchung unterwerfen zu können. Es hat sich nun gezeigt, dass dieser Körper

*) Abhandl. der K. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen Bd. VII. S. 288.

keineswegs reines Bor, sondern eine bestimmte Verbindung von Bor mit Aluminium ist.

Sie bildet sich stets bei der Darstellung des Bors, vorzüglich, wie es scheint, wenn man bei dem Schmelzen von Aluminium mit Borsäure oder mit amorphem Bor nicht zu starke oder nicht zu anhaltende Hitze anwendet. Bei der Auflösung des Aluminiums in verdünnter Salzsäure bleibt sie dann mit den Borkrystallen zurück und lässt sich durch Abschlämmen ziemlich vollständig von diesen trennen. Sie bildet sich ferner, wenn man Aluminium in dem Dampf von Chlorbor geschmolzen erhält.

Dieses Bor-Aluminium bildet sehr dünne, blass kupferfarbene, vollkommen und stark metallglänzende sechsseitige Tafeln mit äusserst schmalen Seitenkanten. Nach den Messungen von Prof. Miller in Cambridge gehört seine Krystallform zum monoklinen System. Selbst in den dünnsten Blättchen ist es vollkommen undurchsichtig. Es verbrennt nicht beim Glühen, sondern läuft nur stahlfarben an. In Chlorgas dagegen verbrennt es beim Erhitzen mit grossem Glanz zu Chloraluminium und Chlorborgas. Von heisser concentrirter Salzsäure und heisser Natronlauge wird es unter Wasserstoff-Entwickelung aufgelöst, jedoch nur sehr langsam. In mäsig starker warmer Salpetersäure dagegen ist es leicht auflöslich.

Zur Analyse wurden 0,132 Grm. in Salpetersäure gelöst. Es blieben 0,033 Rückstand, bestehend aus kleinen Borkrystallen und Schlacketheilchen. Die wirkliche Menge angewandter Substanz betrug also nur 0,099 Grm.

Aus der Lösung wurde die Thonerde mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und lange damit digerirt. Sie wog nach dem Glühen 0,132

Grm. Als sie mit Schwefelsäure und Alkohol digerirt und dieser angezündet wurde, verrieth sich durch die grüne Färbung der Flamme ein starker Borsäuregehalt *). Sie wurde daher mit Flusssäure digerirt, zur Trockne verdunstet, die Masse mit Schwefelsäure erwärmt, wieder zur Trockne verdampft und stark geglüht, zuletzt im Dampf von kohlensaurem Ammoniak. Sie wog nun 0,102 Grm. = 0,05437 Aluminium oder 54,91 Proc. in der Verbindung.

Bei einer zweiten Analyse mit 0,235 Grm. Substanz von einer andern Bereitung blieben 0,087 der fremden Beimengung; eigentlich angewandte Substanz also 0,148 Grm. Die Lösung wurde mit Ammoniak neutralisirt und die Thonerde diessmal durch Schwefelammonium gefällt. Sie wog nach dem Glühen 0,157 = 0,08369 Aluminium oder 56,54 Proc. in der Verbindung. Auch diese Thonerde zeigte sich noch nicht frei von Borsäure. Durch Behandlung mit Flusssäure und Schwefelsäure verminderte sich ihr Gewicht auf 0,150 = 0,07996 Aluminium oder 54,02 Proc. in der Verbindung.

Diese Zusammensetzung entspricht, zwar nicht vollkommen, aber doch am nächsten, dem Verhältniss von 1 Aeq. Aluminium und 2 Aeq. Bor = 27,4 : 22.

		Analyse.	
	AlB^2.	1.	2.
Aluminium	55,46	54,91	54,02
Bor	44,54	54,09	45,98.

*) Diese Erfahrung zeigt, dass bei Mineral-Analysen aus einer borsäurehaltigen Auflösung durch kohlensaures Ammoniak die Thonerde nicht frei von Borsäure gefällt werden kann. Vielleicht gelingt die Trennung vollständig durch Schwefelammonium, wenn dasselbe vollkommen mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist.

Ueber das Speculum regum des Gotfried von Viterbo.

Von

G. Waitz.

Eins der eigenthümlichsten Erzeugnisse mittelalterlicher Historiographie ist das Speculum regum des Gotfried von Viterbo, mit dem Commentar der dem eigentlichen Text in der Mehrzahl der Handschriften beigegeben ist. Bisher nur sehr unvollständig bekannt durch die Mittheilungen, welche Lambecius über eine Wiener*), Föringer über die Münchener Handschrift gegeben**), ist es meist für einen Auszug aus dem Pantheon gehalten***) und darum keiner besonderen Aufmerksamkeit werth erachtet.

Jene Annahme erweist sich aber bei näherer Betrachtung als unrichtig. Allerdings ist das Werk mit dem Pantheon und der dem Pantheon vorhergehenden Memoria saeculorum des Autors verwandt, aber so dass es als die erste Grundlage zu diesen Arbeiten angesehen werden muss, seiner Anlage nach verschieden, seinem Umfange nach bedeutend kürzer. Sein Interesse besteht hauptsächlich darin, dass es ein Material mehr liefert, um die Art wie Gotfried arbeitete zu erkennen, und dass eine bestimmte Tendenz mehr als in den späteren Werken hervortritt. Ausserdem enthält es einige eigenthümliche Nachrich-

*) Commentarii de bibl. Vind. L. II, S. 774.
**) Archiv VII, S. 590.
***) Ulmann, Gotfried v. Viterbo S. 24. Wattenbach, Geschichtsquellen. 2. Aufl. S. 427.

ten aus dem Gebiet der Sagengeschichte, und in noch höherem Masse ist das in dem in mehreren Handschriften beigefügtem Commentar der Fall.

Das Werk, am Anfang der 80er Jahre des 12ten Jahrhunderts geschrieben, ist dem jungen König Heinrich VI., Friedrich I. Sohn, gewidmet. Die Worte des Autors wenden sich öfter direct an denselben, und bezeichnen ihn als den Erben alter Rechte und Ansprüche.

Denn die eigentliche Tendenz der Arbeit ist die Verwandtschaft der Deutschen und Römer und damit die innere Berechtigung des, um einen späteren Ausdruck zu gebrauchen, Römischen Reichs Deutscher Nation darzuthun: in Karl dem Grossen vereinigen sich römisches und deutsches Blut, so ist dieser berufen das Kaiserthum von den Griechen zu überkommen und an die Deutschen zu knüpfen.

Um dies durchzuführen, wird ausgegangen von den Nachkommen Noahs und Nembrot, dann eine fabelhafte Geschichte der ältesten griechischen Könige Cres, Celius, Saturnus, Jupiter, Cecrops, als den Ahnen der Trojaner, gegeben, darauf zu Dardanus und Trojus übergegangen, über die Geschichte der Trojaner, den Zug des Aeneas nach Italien, die Könige von Alba und Rom berichtet, dabei einiges aus der biblischen Geschichte, wie der Verf. sie für gleichzeitig hält, eingefügt. Das zweite Buch beginnt mit dem Ursprung der Franken von Troja, giebt dann eine Geschichte der römischen Kaiser von Caesar bis Justinus, kehrt darauf zu den fränkischen Königen zurück und behandelt ihre Geschichte kurz bis Pippin, um mit wenigen Worten über die Erhebung Karls zum Kaiser zu schliessen.

Das alles ist in den dem Gotfried eigenthümlichen Versen, je zwei Hexametern mit einem Pentameter geschrieben. Vorangeschickt ist ein Verzeichnis der Kaiser und Päpste, das letzte mit etwas ausführlicheren Nachrichten, aber nur bis Nicolaus I., in Prosa.

Was dagegen die meisten Handschriften weiter hinzufügen, ist späterer dem Gotfried fremder Zusatz, in zwei Recensionen der Codices auch wesentlich verschieden.

Nach der Vorrede muss man freilich annehmen, dass das Werk weiter gereicht oder anders angelegt gewesen. Sie sagt, dass auch von der Erweiterung des römischen Patrimoniums die Rede sein solle, was sich so nicht findet, erwähnt der »sceptra regalia vel imperialia«; die Ueberschrift spricht ausserdem »de omnibus gestis Frederici secundum capitula quae scripta sunt»; wovon die Handschriften dieses Werkes nichts enthalten, während in den späteren Arbeiten des Autors auch dies behandelt wird, also sehr wohl schon in dem Plan dieser älteren Schrift gelegen haben kann. Ob aber Gotfried nachträglich seine Absicht geändert oder nur unsere Handschriften das Werk nicht vollständig überliefert haben, muss dahingestellt bleiben.

Grosse Ansprüche scheint der Verfasser für die Arbeit nicht zu machen: er empfiehlt sie freilich dem jungen König Heinrich zur Belehrung, zum Theil mit ähnlichen Worten wie sie später für das Pantheon beibehalten sind, meint aber zugleich, dass sie sich eigne »in puerorum scolis« gelesen zu werden; für seinen Styl, seine Verse nimmt er die grösste Nachsicht in Anspruch, »tamquam a puero balbutiente processe *sint*«.

Dagegen rühmt er sich hier wie anderwärts, dass was er mittheilt »de pluribus istoriis aggregata et diuturnis laboribus de multis voluminibus exflorata« seien. Die Ueberschrift, welche wahrscheinlich dem Gotfried selbst beigelegt werden muss, nennt »cronicam venerabilis Bede presbyteri et Eusebii et Ambrosii« als Quellen. Merkwürdiger Weise ist es mir aber in diesem Werk so wenig wie im Pantheon, wo das Autographon Gotfrieds öfter den Beda als Gewährsmann citiert, gelungen mit Sicherheit eine Benutzung eben dieses im Mittelalter sonst so viel gelesenen und ausgeschriebenen Schriftstellers nachzuweisen. Dagegen erscheint neben der Bearbeitung des Eusebius von Hieronymus, die sehr viel gebraucht ist, der hier nicht genannte Isidor als eine Hauptquelle: ob seine Chronik mit der des Beda verwechselt oder fälschlich unter dem Namen des Ambrosius, von dem wir kein historisches Werk kennen, angeführt ist, vermag ich nicht zu sagen. Dass man sich auf die Anführungen Gotfrieds nicht eben verlassen kann, zeigt hinlänglich das Pantheon, wo die verschiedensten Autoren genannt, aber fast nie von ihm selbst benutzt werden: er entlehnt ihre Namen meist dem Otto von Freising, den er hier fast überall abschreibt, ohne seiner doch irgend Erwähnung zu thun. Ausser den beiden genannten Chroniken hat er im Speculum, so viel ich habe ermitteln können, die biblischen Bücher, Egesippus de bello Judaico, einige Autoren des Alterthums, namentlich Virgil und Servius, Aurelius Victor, ausserdem die Historia miscella, die Gesta Francorum oder eine aus ihnen abgeleitete Geschichte der Franken zur Hand gehabt. Für einzelne Erzählungen habe ich die Quelle nicht mit Sicherheit ermitteln können. Dem

Papstverzeichnis liegen die Gesta pontificum Romanorum zu Grunde.

Neben der in Versen ausgeführten Darstellung der Geschichte kommen aber längere prosaische Abschnitte in Betracht, die in der Mehrzahl der Handschriften jenen beigefügt sind. Es frägt sich vor allem, ob dieselben dem Verfasser selber angehören oder als späterer Zusatz anzusehen sind. Ich beschränke die Untersuchung zunächst auf den Theil, der sich in zwei Classen der Handschriften übereinstimmend, oder in derjenigen, die für die mehr authentische angesehen werden muss, findet; von dem, was die zweite Classe eigenthümlich hat, soll nachher die Rede sein.

Diese prosaischen Abschnitte werden meist als Erläuterung zu den Versen angeführt, mit den Worten: Sciendum est, Notandum est, Nota, oder ähnlich; einzelne Sätze werden wohl ausdrücklick an bestimmte Worte des Textes angeknüpft; umgekehrt heisst es mitunter, dass der vorhergekende Text einer Erklärung nicht bedürfe: Hic textus ex se ipso exponitur; oder ähnlich. Mitunter aber, »quamvis precedens textus satis sit clarus«, unterbleibt doch nicht die Erklärung.

Der Commentar selbst besteht häufig nur in einer Umschreibung dessen was die Verse enthalten, meist in breitem und plattem Ausdruck, aber doch wohl in Anschluss an die Autoren selbst, die auch jenen zu Grunde liegen. An manchen Stellen aber wird auch weiter ausgeführt was dort nur kurz angedeutet ist, hie und da eine sehr viel eingehendere Darstellung gegeben, auch einzelnes zugesetzt, zu dem der Text gar nicht oder nur entfernt Anlass gab.

An sich sähe es dem Gotfried nicht unähnlich, seine Verse mit solchen weiteren Besprechungen auch derselben Dinge zu begleiten. Im Pantheon geschieht am Ende etwas Aehnliches, da hier den Versen entsprechende Prosastücke vorangehen, grossentheils aus dem Otto von Freising entlehnt, wie wir jetzt aus der Vergleichung der Memoria saeculorum und ihrer Umarbeitung durch Gotfried selbst zum Pantheon wissen, spätea dem poetischen Theil des Werkes hinzugefügt. Doch ist die Form eine verschiedene, nirgends in solcher Weise wie hier den Zusätzen der Charakter einer Erläuterung aufgedrückt. — Für Gotfrieds Autorschaft lässt sich ausserdem die Behandlung der Quellen, namentlich in sprachlicher Hinsicht, geltend machen. Wie er sonst es liebt, die Worte der Autoren, die er benutzt, theilweise beizubehalten, zugleich aber sie zu amplificieren, durch kleine Zusätze, wie er meinen mochte, verständlicher zu machen, mitunter auch vor einer gewissen Veränderung des Gedankens sich nicht scheut, so geschieht es auch hier. Es wird nur noch seltener als dort der Ausdruck der Vorlage unverändert gelassen, in grösserer Freiheit mit dem Stoff geschaltet.

Die benutzten Autoren sind zum Theil dieselben wie in dem Text, Hieronymus, Isidor, Historia miscella, eine Geschichte der Franken. Doch treten andere hinzu. Auch die Etymologien Isidors sind mehrfach zu Rathe gezogen; Orosius, Valerius Maximus, Solinus scheinen dem Verfasser bekannt gewesen zu sein; einzeln zeigt sich eine Verwandtschaft mit den Revelationes die unter Methodius Namen gehen und der Historia scholastica des Petrus Comestor; eine Historia Trojana wird angeführt, vielleicht die des sogenannten Dares Phrygius, ohne dass dort

volle Uebereinstimmung mit ihren Erzählungen sich zeigte. Ueberhaupt aber ist die Sagengeschichte Griechenlands und Roms hier in einer Weise behandelt, die viel Eigenthümliches hat und eine gewisse Aufmerksamkeit verdient.

Troletus, der Sohn der Semiramis, hat den Bau von Troja begonnen, ist von da nach Trier geflohen. Ceres kommt nach Aegypten und erfindet den Ackerbau; deshalb, heisst es »dea frumenti dicebatur, et hodie in Egypto dicitur Corngotin«. Phoroneus herrscht als imperator in Aegypten: von ihm stammen »senatus, judices, advocati, scabini et alii judices«. Danaus, Sohn des Jupiter, Vater des Cecrops, lässt durch seine 30 Töchter die Söhne des Bruders ermorden und so »regnum Egipti solus possedit et filio suo hereditatem reliquit«. Jason heisst dagegen rex Sicilie und giebt, wie auch schon in den Versen, durch Raub des goldenen Vliesses einen Anlass mit zu dem Trojanischen Kriege; »ipsi reges Trojani cum ipsis Siculis propter illud vellus guerras fecerunt«; Jason heisst auch Grossvater des Menelaus; dieser führt die Helena, »que a Brucio nata fuit«, nach Zerstörung Trojas »in regnum Sicilie«.

Das Letzte haben auch die Verse. Die andern eigenthümlichen Localisierungen mythischer Personen und Ereignisse sind nur in dem Commentar enthalten. Sehr auffallend ist natürlich der deutsche Name »Korngöttin«; an irgend eine Verwirrung mit der Kore, als Tochter der Ceres, ist wohl nicht zu denken.

Versen und Commentar gemeinschaftlich sind wenigstens zum Theil die auf die ältere Geschichte Italiens und besonders Roms bezüglichen Erzählungen. Saturn, Sohn des Celius,

Enkel des Cres, um die Worte des Commentators beizubehalten, »primum balneum sulphureum in Ytalia reperit; Sutrium civitatem edificavit; clipeos militum excogitavit; primos denarios in Ytalia fecit; primam mercaturam in Ytalia seminavit«. — Latius rex, nach dem Commentar Sohn der Carmenta, »Latinum composuit et scientie rhetorice adinventor pro parte fuit«. Zu ihm, der später auch Latinus heisst und in Prenestina wohnt, kommt Aeneas, ein Sohn der Venus, Tochter des Priamus, er landet nach dem Commentar »supra locum ubi nunc civitas Roma est situata«, und überbringt jenem die Krone des grossen Priamus. Sein Sohn Ascanius gründet nach dem Commentar Albula, »quae nunc Roma est«, während die Verse den benutzten Quellen entsprechend Alba nennen. Jener Name kehrt dort später noch einmal wieder, wird aber dazwischen richtig auch von der Tiber gebraucht. — Manches Eigenthümliche bietet die Gründungsgeschichte Roms dar, obgleich hier auch Servius und Aurelius Victor benutzt sind. So ist wiederholt von einer Candida silva die Rede, die meines Wissens und nach einer gefälligen Mittheilung Th. Mommsens *) in keinem alten Schriftsteller erwähnt wird. Es heisst in den Versen:

Romulus et Remus censentur abinde vocari,
Et patrie variis pastoribus associari,
Qua recolenda greges Candida silva pavit.

*) Dieser bemerkt, dass ohne Zweifel der lucus asyli zu Grunde liege, Virgil VIII, 342. »Ich möchte glauben, dass der Compilator bei dem Worte lucus, das für den Tempelhain technisch ist und der gemeinen Sprache ebenso wie den Töchtersprachen früh abhanden gekommen sein mag, an λευκός gedacht und darum dasselbe mit silva candida verdolmetscht hat«.

Dem entsprechend im Commentar: »Parvuli vero pastoribus se associaverunt; qui in Candida silva, que tunc ibi ubi nunc Roma est fuit, greges suos pascebant«; und nachher: »et in loco ubi nunc est Roma fuit silva que dicebatur Candida, et in eadem civitatem edificaverunt et eam Asilum nominaverunt« *).

Besonders aber zeichnet sich hier und im Folgenden der Commentator durch Beziehungen auf die spätere Topographie Roms aus. So wird von dem Grab des Remus berichtet, »que in memoriam perpetuam hujus rei hodierna die in eodem loco est aput portam qua itur ad basilicam sancti Pauli prope montem Omnis terre«, womit eine spätere Stelle zu vergleichen: »et montem Rome qui dicitur Omnis terre juxta sepulchrum Remi de eadem terra (die Antoninus Pius statt eines Tributs »in signum obedientie« herbeiführen liess) fecit«. Von einem angeblichen Aquaeduct des Königs Servius heisst es: »cujus opus adhuc apparet«. Später vom Julius Caesar: »in alta columpna seu lapide erecto juxta montem Vaticanum, nunc aput Sanctum Petrum, in concha aurea, est sepultus« **). Von Augustus: »aram construxit in loco cubilis sui, ubi nunc est altare Rome Areceli justa Capitolium***); von dem fons olei, der damals nach Hieronymus in die Tiber floss »in palatio, ubi nunc est ecclesia beate

*) Es ist offenbar vom Monte Testaccio die Rede, von dem eine ähnliche Sage angeführt wird; s. Beschreibung der Stadt Rom III, 1, S. 434. »Mir ist, schreibt Mommsen, weder dieser Name bekannt, noch dass er als Grab des Remus galt».

**) Gemeint scheint die Pyramide, welche anderswo als Grab des Romulus oder Scipio Africanus genannt wird; Becker, Topographie S. 662.

***) Vgl. Beschreibung Roms III, 1, S. 348 N.; Fea, *Descrizione* I, p. 252.

Marie trans Tiberim Rome, ubi fontis vestigia videntur hodierna die«*). Unter Tiberius: »cum sudario, quod nunc est Rome et dicitur Veronica«. Vom Nero: »Mortuo eo, lupi corpus dilaceraverunt et Rome extra portam, ubi nunc est ecclesia sancte Marie ad populum, est sepultus«, über deren Gründung durch Papst Pelagius weiter berichtet wird**). Unter Trajan in Anschluss an eine in den Versen gegebene Erwähnung über den Ursprung der porta pietatis und die columpna Trajani: »in qua omnia bella et victorie per ipsum facta sculpta apparent usque in hodiernum diem«. Von Constantin: »dum vero jam circa locum, ubi hucusque Rome aput sanctum Johannem Lateranensem locus lavacri sui constructus cernitur, venisset etc; — et adhuc est ecclesia sancti Johannis Lateranensis Rome«.

Nur an einer Stelle hat der Verfasser ähnliche Nachrichten über andere Gegenden: wo von dem Körper des Pilatus die Rede ist, der erst von Rom an die Rhone »juxta Amonam«, dann »in montanis circa Losoniam prope Lucernam in quandam paludem« geworfen sei. Dicht daneben steht die sagenhafte Nachricht vom Vespasian: »habuit patriam suam in Alamania, et dicitur civitas ejus Biblispurg circa Friburgum et Bernum situata«.

Eine andere auffallende Nachricht ist die, dass der letzte Merovinger Hilderich ins Kloster des h. Emmeram zu Regensburg gebracht sein soll.

An sich könnte man nicht eben Bedenken tragen alle diese Erzählungen dem Gottfried bei-

*) Beschreibung III, 3, S. 659.

**) Vgl. Beschreibung III, 3, S. 210, die nur andere und viel spätere Gestalten der Sage erwähnt.

***) Beschreibung III, 1, S. 289 ff.

zulegen. Er war Italiener*) von Geburt, schrieb in der Nähe von Rom, war andererseits diesseits der Alpen bekannt genug, um auch hier Nachrichten zu sammeln**). Ihr Inhalt entspricht auch sehr der Neigung, die sich anderswo beim Gotfried zeigt, gerade locale Sagen oder Traditionen zu benutzen und in seine Geschichtsbücher aufzunehmen***). Dagegen muss an jener Annahme irre machen, dass von alle diesem in die späteren Werke Gotfrieds nichts übergegangen ist, während er sonst nicht leicht darauf verzichtet, was er einmal gesammelt hat wieder und wieder zu verwerthen, und gerne von einer Arbeit in die andere überträgt was ihm überhaupt bemerkenswerth erschien.

Dazu kommt, dass in dem Commentar Irrthümer erscheinen, die dem poetischen Texte fern geblieben sind und die man demselben Autor zuzuschreiben Bedenken haben muss. Schon das (unrichtige) »Albula« statt »Alba« und die Behauptung dass Rom selbst früher so geheissen wird man dahin rechnen können. Von Aremius Silvius heisst es in den Versen:

Flumine submersus periit prolemque reliquit.
Bella per Apuliam quam plurima castraqua vicit,
Obviam Samniti morte, calore, siti.

*) Auf einen solchen weist auch die Angabe der Höhe des Thurmes zu Babel in italienischen Meilen hin.

**) Mir fällt auf, dass, wie es in der letzten Stelle ost-burgundische Gegenden sind auf die sich diese sagenhafte Ueberlieferung von Vespasian bezieht, auch in dem Verzeichnis der Kaiser und Päpste im Pantheon gerade unter Vespasian sich die sonst meines Wissens nirgends überlieferte Nachricht findet: Tunc urbs Adventia condita est apud Allobroges super Ararim fluvium.

***) Ulmann S. 42 ff. Eine ganz ähnliche Notiz findet sich auch im Pantheon über die Uebertragung der Gebeine des h. Bartholomaeus: in ecclesia quae vocatur sancti Bartholomaei.

Der Commentar: »Qui filium reliquit, qui contra Samnites bellavit et multa castra in Apulia devicit«, wo auf den Sohn übertragen ist was ohne Zweifel vom Vater gelten soll. Schlagender ist eine andere Stelle: »Etiam isto tempore vixit Ulimpiades, prout hic in textu clare habes«; die Ulimpiades regina wird zur Erfinderin der Olympischen Spiele. Der Text sagt von Thales (nach Hieronymus): »Vixit ulimpiades ter deciesque pares«.

Auf einen andern Verfasser weist vielleicht auch hin, dass von demselben in dritter Person gesprochen wird, z. B.: Hic auctor concludit, se lineam progeniem et ortum Jovis et Trojanorum pro parte declarasse; — Ideo nunc vertit stilum ad reges Romanorum; — Et in illo ultimo versu auctor finit scribere de Trojanis et vertit stilum ad Romanos; — Premisso prologo de Germanis et Francigenis, nunc redit auctor ad regnum Romanorum. Doch liebt Gotfried wenigstens in den Randglossen seiner andern Werke ähnliche Bezeichnungen.

Alles zusammengenommen, muss es wenigstens als sehr zweifelhaft erscheinen, ob der Commentar dem Gotfried selber zugeschrieben werden kann. Dazu kommt, dass eine der erhaltenen Handschriften (eine zweite ältere ist unvollständig) von demselben überall nichts weiss, sondern nur die Verse und ähnlich wie in der Memoria saeculorum eine Anzahl kürzerer Glossen am Rande enthält, die hier und da in den Commentar hinübergenommen und weiter verarbeitet sind.

Darnach müssen wir annehmen, dass etwas später und höchst wahrscheinlich dann in Rom, ein uns unbekannter Autor das Werk des Gotfried einer solchen erläuternden und umschreibenden Behandlung werth hielt.

Aber auch das ist anderen nicht genug gewesen. Noch bedeutend reicher als in der einen Classe der Handschriften sind in einer zweiten die beigefügten Bemerkungen. Einzelnes trägt einen ähnlichen Charakter an sich wie der übrige Commentar, und kann vielleicht nur durch Nachlässigkeit jener Handschriften fehlen; so die Nachricht über den Johannes Chrysostomus: »in Roma sepultus ante capellam que dicitur ad Mariam de Febribus«; oder manches wie zur älteren Geschichte der Franken ähnlich wie in den Versen beigebracht wird. Der weitaus grössere Theil zeigt aber einen anderen Ursprung. Während der Verfasser des Commentars sonst nur ausnahmsweise seine Quellen citiert, fast nur wo er auf die biblischen Bücher oder die Historia Trojana zur Ergänzung seiner Nachrichten verweist, werden in den Zusätzen die Henutzten Autoren fast immer namhaft gemacht, bald allgemein angeführt, bald selbst die betreffenden Stellen genau bezeichnet. Es sind Virgil, Ovid, Sallust, Livius, Valerius Maximus, Hyginus, Fulgentius (die Stellen finden sich aber nicht in dem Mythologicon), Solinus, Macrobius, Galienus, Hermes, Josephus, Philo, Methodius, Hieronymus, Augustinus, Beda, Onorius: einige Citate mögen andersher abgeschrieben sein, z. B. eine Anführung des Theodontius. Ausserdem sind besonders häufig die Etymologien des Isidor, auch wieder die Chronik, Prosper, Orosius, die Historia miscella benutzt. Einmal ist auch Vincentius angeführt und damit jedem Zweifel über das spätere Alter wenigstens eines Theils dieser Zusätze ein Ende gemacht. Einige Nachrichten sind auch hier auffallend genug, z. B. von Numa Pompilius: »libros Moysi de Hebreo in Grecum et de Greco in Latinum transtulit«.

In Betracht kommen endlich noch kürzere Glossen, die hinter den Versen oder am Rande stehen, und bald einzelne Worte erklären, bald ergänzend oder erläuternd zu dem Texte hinzutreten. Ein Theil ist allen drei Classen von Handschriften gemein und damit die Autorschaft des Gotfried hinreichend verbürgt, wie dieser denn auch seinen späteren Arbeiten solche beizufügen pflegte. Andere finden sich aber nur in der einen oder anderen der Handschriften, und manche sind offenbar späteren Ursprungs. So beziehen sich einzelne auf eine falsche Lesart oder ergeben ein falsches Verständnis des Textes. Andere zeigen eine gewisse Verwandtschaft mit dem älteren Commentar; z. B. »Mons Aventinus est, ubi nunc est ecclesia sancti Alexii et Sabine«. Noch andere aber in der dritten Classe der Handschriften weisen auf einen späteren, wahrscheinlich österreichischen Verfasser hin; wenn z. B. Sicambria erklärt wird: »in Ungaria Czkamber prope Budam«, oder gleich nachher eine Glosse lautet: »Samaria orientalis noviter Schutt, ubi jam Pamkirchen«.

Wie wenig auch Ertrag aus alle dem für die eigentliche Geschichte zu gewinnen ist, doch wird die Veröffentlichung des Ganzen, die demnächst in den Monumenta Germaniae historica erfolgen wird, nicht ohne Interesse sein.

Diese vorläufige Mittheilung aber habe ich besonders deshalb machen zu sollen geglaubt, um auf die angeführten eigenthümlichen Nachrichten aufmerksam zu machen und die Kenner mittelalterlicher Literatur aufzufordern, etwaige weitere ihnen zu Gebote stehende Nachweisungen über den Ursprung derselben mir zugehen zu lassen.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

November, December 1866.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor. Classe. Jahrg. 1865. Bd. 51. Heft 1. 2. 3 u. Jahrg. 1866. Bd. 52. Heft 1. 2–4.

— — mathem.-naturw. Classe. Jahrg. 1865. Abth. I. Bd. 52. Heft 8. 9–10. Abth. II. Heft 8. 9. 10. und Jahrg. 1866. Abth. I. Bd. 53. Heft 1—5. Abth. II. Heft 1—4. Wien 1866. 8.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe. Bd. 25. Ebd. 1866. 4.

Archiv für österreichische Geschichte. Bd. 35. Heft 1. 2. Bd. 36. Heft 1. Ebd. 1865. 66. 8.

Fontes rerum austriacarum. Abth. I. Bd. VII. Abth. II. Bd. XXIV. Ebd. 1865. 66. 8.

Register zu den Bänden 41—50 der Sitzungsberichte der philos.-histor. Classe der kaiserl. Akad. der Wissenschaften. No. V. Ebd. 1866. 8.

— zu den Bänden I—XIV der Denkschriften der philos.-histor. Classe der kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Ebd. 1866. 4.

— zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen zu den Bänden I—XXXIII u. zu den Bdn. I—IX des eine Beilage des Archivs bildenden Notizenblatts. Ebd. 1866. 8.

B. A. Gould, reduction of the observations of fixed stars. Washington 1866. 4.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, redigées par E. H. v. Baumhauer. T. I. 3me, 4me livr. la Haye 1866. 8.

A. F. Prestel, die Regenverhältnisse des Königreichs Hannover etc. Emden 1864. 4.

51. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1865. Emden 1866. 8.

Festschrift der naturf. Gesellschaft in Emden. Ebd. 1864. 4.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Januar 16. №. 2. 1867.

Universität.

Erster Bericht über die geognostisch-palaeontologische Sammlung der Universität Göttingen.

Nachdem durch Curatorialrescript vom 16. Januar 1866 der geognostisch-palaeontologischen Sammlung der Universität eine neue Räumlichkeit im nördlichen Flügel des ehemaligen Himly'schen Universitätshospitals angewiesen und mit grosser Liberalität ein nicht unbeträchtliches Extraordinarium für Beschaffung des Inventars bewilligt worden war: hat dieselbe jetzt zum ersten Male in einer wenigstens annähernd zweckentsprechenden Weise aufgestellt werden können.

Die Räumlichkeiten sind in folgender Weise verwendet worden: Parterre befindet sich ein kleines Auditorium, in welchem gleichzeitig die Sammlung für die Vorlesungen über Geognosie aufgestellt worden ist. Dahinter ein kleines Zimmer in welchem neue Eingänge ausgepackt und andere gröbere Arbeiten für die Aufstellungen vorgenommen werden. Im ersten Stock befinden sich ausser einer separat gelegenen Kammer für Doubletten 4 Zimmer und ein Saal. Von

ihnen sind der Saal und die 2 anstossenden Zimmer für die Aufstellung des grössten Theiles der Sammlung verwendet worden, ein grösseres Zimmer giebt Studierenden ausreichenden Platz für selbständige Arbeiten und ein kleineres dient als Arbeitszimmer für den Unterzeichneten. In diesen Arbeitsräumen sind Schränke für die Aufbewahrung der zu untersuchenden Gegenstände aufgestellt und auch der Anfang einer kleinen Auswahl lebender Organismen, die zur Vergleichung mit den fossilen bestimmt sind, untergebracht worden. Es sind Einrichtungen zum Präpariren, Reinigen, Waschen und Schlemmen getroffen. Einige der wichtigsten Handbücher sind ebenfalls hier aufgestellt. Die noch unvollständigen Vorkehrungen für die gewöhnlichsten chemisch-petrographischen Untersuchungen werden hoffentlich ebenfalls bald beendet werden können. Es sind daher stets 2 Plätze für petrographische Arbeiten und 2 für palaeontologische Studien vorhanden. Bei denjenigen Herren, die sich an den ersteren betheiligen wollen, wird als Regel angenommen, dass sie Chemie, Mineralogie und Geognosie gehört haben. Bei den Herren, welche paläontologisch arbeiten, wird die Kenntniss von Zoologie, vergleichender Anatomie, Geognosie und Paläontologie vorausgesetzt.

Die Sammlung selbst zerfällt in 3 Abtheilungen: in die eigentliche systematische Sammlung, in eine Sammlung der Localvorkommnisse des nordwestlichen Deutschland und speciell der Provinz Hannover, und in eine kleine Lehrsammlung für Geognosie. Die letzte, die wie erwähnt im Auditorium aufgestellt worden, enthält ausser einer kleinen propädeutischen Auswahl der geologisch-wichtigsten Mineralien und Structurverhältnisse, eine Uebersicht über

die häufiger vorkommenden Felsarten und, nach der geognostischen Lagerung geordnet, über die gewöhnlicheren oder charakteristischen Fossilien der einzelnen Formationen. Anfänger finden hier Gelegenheit, durch Repetiren und Selbststudium sich mit den Elementen der Geognosie vertraut zu machen.

Um fremden Forschern Gelegenheit zu geben, sich über das ihnen Interessante möglichst schnell orientiren zu können, sind die Localvorkommnisse des nordwestlichen Deutschlands besonders aufgestellt und zunächst geognostisch, dann innerhalb der einzelnen Abtheilungen geographisch geordnet worden. Mit Ausnahme der Silicat- und der Gang-Gesteine, für welche der Raum nicht zureichte, befinden sich dieselben in dem Zimmer vor dem paläontologischen Saale aufgestellt.

Die eigentliche systematische Sammlung ist in dem Saale und dem hinter diesem gelegenen Cabinet aufgestellt, und zwar die paläozoologische Abtheilung in dem Saale, und die vulkanischen Gebirgsarten in dem Cabinet. Für die paläophytologische Abtheilung und die älteren Silicatgesteine war der Raum leider wieder nicht ausreichend, und diese wurden daher zusammen mit den Silicatgesteinen des nordwestlichen Deutschlands in 2 Zimmern im 3ten Stock untergebracht, wo sie freilich dem grösseren Publicum wohl kaum werden zugänglich gemacht werden können. Die Ganggesteine des Harzes stehen in Glasschränken auf dem Hausflur. Reliefmodelle geologisch interessanter Gegenden besitzt die Sammlung leider erst eins.

Die systematische Sammlung ist in ihrer geognostischen und paläonthologischen Abtheilung verschieden geordnet, jene wenigstens im Detail

topographisch, diese aber nach Art der Lathaea geognostica halb zoologisch, halb geognostisch, so dass man beispielsweise ebenso bequem alle Fossilien der Kreide, als die Brachiopoden aller Formationen finden und studieren kann.

Die Aufstellung der einzelnen Gegenstände musste natürlich eine verschiedene sein. Die Mehrzahl der paläontologischen Stücke sind aber in Tischschränken mit Glasaufsätzen untergebracht, die nach dem Muster der im British Museum in der école des mines zu Paris und der Bergschule zu Clausthal gebrauchten angefertigt worden sind. Unter den Glasaufsätzen sind die besonders schönen und wichtigen Exemplare auf kleinen Holztafeln mit gelblichem Papier befestigt. Ebenso sind die Originalexemplare zu Abbildungen wissenschaftlicher Werke, an denen unsere Sammlung ziemlich reich ist, öffentlich auf Holztäfelchen mit rothbraunem Papier unter Anführung der bez. Abbildung aufgestellt worden. Bei allen Stücken ist aber die Art des Erwerbs, bez. der Geber sorgfältig verzeichnet. Da diese Räumlichkeiten von nächstem Sommersemester an auch dem Publikum geöffnet sein werden, so wird hier Jeder Gelegenheit finden, sich eine Uebersicht über die wichtigsten paläontologischen Vorkommnisse und besonders über die seiner Umgebungen zu verschaffen.

Eine detaillirte Uebersicht über den Zustand der Sammlung in allen ihren einzelnen Abtheilungen bleibt zweckmässiger auf das künftige Jahr verschoben. Hier nur einige Notizen über die wichtigeren Einzelsuiten und Sammlungen, aus denen sie sich zusammensetzt. Den Stamm bildet die Leibnitz'sche, Sömmering'sche (wenigstens z. Th.) und die Blumenbach'sche Sammlung mit manchem interessanten Original-

exemplare zu den Arbeiten dieser Forscher, sowie zu Cuviers recherches sur les ossemens fossiles. Eine schöne Suite Solenhofner Sachen wurde noch unter Blumenbach's oder unter Hausmann's Directoriat angeschafft. Unter des letztern Verwaltung schenkte H. C. v. Ettinghausen eine interessante Suite von Oesterreichischen Tertiärpflanzen. Diese Abtheilungen, die jetzt nicht immer mehr mit Sicherheit auseinander zu halten sind, machen die alte Universitätssammlung aus, die reich an einzelnen paläontologischen Prachtstücken und Curiositäten, doch sehr arm an der eigentlichen currenten Münze der Wissenschaft war. Eine nur annähernd brauchbare geognostische Sammlung existirte überhaupt nicht. Aus der schönen Sammlung, die H. Sartorius von Waltershausen der Universität schenkte, sind für die geognostische Abtheilung die schönen Suiten vulkanischer Gesteine besonders aus Italien zu erwähnen. Die paläontologische Abtheilung wurde besonders durch eine schöne Sammlung von Sicilianischen und Wiener Tertiärsachen bereichert. Später gelang es H. v. Waltershausen, ausser anderem auch eine sehr schöne Auswahl Kohlenkalk Crinoideen aus Jowa zu erwerben. Der wichtigste Fortschritt jedoch war, dass uns Königliches Curatorium Ostern 1862 den Ankauf der prachtvollen Sammlung des für die Wissenschaft zu frühe verstorbenen Lehrers Dr. Armbrust zu Hannover ermöglichte. Dadurch wurde ein Kern gewonnen, um den sich das später Erworbene gruppiren konnte. Von grösseren Sammlungen ist seither nur noch die im Jahre 1863 angekaufte Sammlung des verstorbenen Dr. Berger zu Coburg und die im verflossenen Jahre geschenkte v. Seebach'sche Sammlung gekom-

men, die mein theurer Vater und ich selbst vor meiner hiesigen Anstellung auf manchen Reisen zusammengebracht. Unter den kleineren angekauften Localsuiten hebe ich nur hervor: eine recht vollständige aus dem englischen Jura, eine andere aus der Französischen Juraformation, eine kleinere Suite Stramberger Versteinerungen und mehrere von Eifeler Devonischen Formen. Durch Tausch wurde ebenfalls manches Neue gewonnen, so besonders: Belgische und Norddeutsche Tertiärarten durch H. Dr. v. Koenen in Berlin, Rottdorfer Liasfossilien und Söllinger Tertiärsachen von Hrn. Salineninspector Grotrian, Norddeutsche Kreideversteinerungen durch Hrn. Kammerrath Grotrian zu Braunschweig; eine Suite sehr werthvoller miocaener Säugethierreste von der Universität zu Athen und eine Auswahl Keuperpflanzen von H. Prof. Sandberger zu Würzburg. Auch von Geschenken sind uns so viele zugegangen, dass es zu weitläufig sein dürfte, hier allen den gütigen Gebern der letzten Jahre nochmals Dank zu sagen. Vor Allen sind wir den Herren: Obergerichtsvicedirector Witte zu Hannover, Dr. Brauns zu Braunschweig, Postexpedient Vöckner zu Lauenstein, der Königl. Eisenbahndirection hier, Consul Lahmann und Dr. v. Frantzius in S. José de Costa Rica, Professor Beyrich in Berlin, Professor Roemer in Breslau, Dr. W. Reiss in Mannheim, Dr. Schilling aus Zorge und besonders dem Königl. Bergamt zu Clausthal und speciell Hrn. Bergrath A. Roemer zu Danke verpflichtet. Ueber alle derartige Accessionen wird von jetzt ab ein eigenes Journal geführt und alljährlich öffentlich Rechenschaft abgelegt werden.

Einen besondern Werth legt der Unterzeich-

nete auf eine möglichst ausgedehnte Verarbeitung der Sammlung und eine entsprechende Verwerthung des Instituts für Publicationen und so möge es denn erlaubt sein zum Schluss hier noch eine Uebersicht über die in demselben seit Ostern 1863 (seitdem der Unterzeichnete definitiv mit der Verwaltung der Sammlung betraut wurde) gemachten und publicirten Arbeiten zu geben, nach dem Datum ihrer Veröffentlichung geordnet:

1864. H. Credner, die Pteroceras- (Aporrhais) schichten der Umgebung von Hannover in Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. Bd. XVI. S. 196 m. 3 Taf.

J. Strüver, die fossilen Fische aus dem Keupersandstein von Coburg ibid. Bd. XVI. S. 303 m. 1 Taf.

K. v. Seebach, über Orophocrinus, ein neues Crinoiden-Geschlecht aus der Abtheilung der Blastoideen in diesen Nachr. d. K. Ges. d. Wissensch. 1864. S. 110.

H. Bölsche, ein neues Vorkommen von Versteinerungen in der Rauchwacke des südlichen Harzrandes im N. Jahrbuch f. Mineral. etc. 1864. S. 665.

1865. K. v. Seebach, Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XVII m. 1 Taf.

Derselbe. Ueber einige neue Petrefacten der mitteldeutschen Trias. ibid. Bd. XVIII S. 7.

1866. Derselbe. Die Zoantharia perforata der paläozoischen Periode in diesen Nachr. 1866. S. 235 und Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XVIII. S. 305 m. 1 Taf.

Derselbe. Ueber die diluviale Säugethierfauna des oberen Leinethals und über einen neuen Beweis für das Alter des Menschengeschlechts. Diese Nachr. 1866. S. 293.

H. Bölsche, über die Corallen der Norddeutschen Jura- und Kreideformation. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XVIII. Heft 3 mit 3 Tafeln.

Ausserdem haben in dem geologischen Institute gearbeitet die Herren: F. Hornstein, über die Basalte des untern Mainthals; Ottmer, über die Fauna des Korallenooliths von Hoheneggelsen; Selenka, über die Crocodilier des Kimmeridge bei Hannover. Auch die Resultate dieser Untersuchungen werden wahrscheinlich demnächst der Oeffentlichkeit übergeben werden.

Auswärtigen Forschern wird das Material unserer Sammlung, soweit thunlich durch Zusendungen zugänglich gemacht. Dasselbe ist besonders benutzt worden von Herrn Schenk zu Würzburg für seine Flora der Grenzschichten zwischen Keuper und Lias in Franken; von Hrn. U. Schloenbach für seine kritischen Untersuchungen über Norddeutsche Kreidebrachiopoden.

Göttingen, Januar 1867.

K. v. Seebach.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Januar 23. №. 3. 1867.

Meteorologische Ergebnisse aus zehnjährigen Beobachtungen zu Göttingen.

Von

Professor **Listing**.

Seit dem Anschluss der meteorologischen Aufzeichnungen des hiesigen mathematisch-physikalischen Instituts an das preussische Beobachtungs-System sind mit dem 1. December 1866 zehn Jahre abgelaufen, und sollen nunmehr aus dem in diesem Zeitraum gewonnenen Beobachtungsmaterial nach und nach die Hauptergebnisse mitgetheilt werden. Im Nachstehenden mag mit dem auf Bewölkung und Niederschlag Bezüglichen der Anfang gemacht werden.

Der Bewölkungsbetrag, bei den täglich dreimaligen Aufzeichnungen (Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr) in üblicher Weise nach Zehntheilen geschätzt, so dass 0 ganz klaren, 10 ganz bedeckten Himmel ausdrückt, und bezeichnet durch η, stellt für jeden Tag aus den 3 Abschätzungen einen Durchschnittswerth heraus und für mehrtägige Perioden, wie Monate, Jahreszeiten, Jahre, Mittelwerthe aus den täg-

lichen Durchschnitten, deren Kenntniss und Beziehung zu anderen meteorologischen Daten von Interesse ist. Daneben werden, einer mehr vulgären Unterscheidung der Tage in helle, gemischte und trübe zu entsprechen, nach Massgabe des für jeden Tag ermittelten Durchschnitts unter der Benennung i, e, a, o, u fünf Kategorien unterschieden, von denen i ganz klare Tage von dem Durchschnitt 0, e helle Tage mit Durchschnitten zwischen 0 und 3 exclusive, a gemischte Tage mit Durchschnitten zwischen 3 und 7 inclusive, o stark bewölkte Tage mit Durchschnitten zwischen 7 und 10 exclusive, u endlich ganz bedeckte Tage von dem Durchschnitt 10 umfassen. Es stellt alsdann $i + e$ schlechthin die hellen oder sonnigen Tage, a die intermediären wolkigen Tage, $o + u$ die trüben Tage dar, bezeichnet bezw. durch e', a, o'. Mit N soll die Zahl der in einem fraglichen Zeitraum vorgekommenen Tage mit Niederschlag überhaupt, mit r, s, g die Zahl der Tage bez. mit Regen, Schnee und Hagel (Graupeln), mit h die Höhe des gefallenen Niederschlagswassers in par. Linien (oder für grössere Zeitabschnitte in par. Zollen) bezeichnet werden.

In den nachstehenden 10 einzelnen Jahresübersichten sind für die 12 Monate beginnend mit dem December, für die 4 Jahreszeiten von je 3 Monaten und für das ganze Jahr von und bis 1. Dec. die Summen von i, e, a, o, u, von e', a, o', von N, von r, s, g und von h, so wie die Mittel von η zusammengestellt, wobei Monate und Jahrszeiten der Kürze halber durch die blossen Anfangsbuchstaben ausgedrückt sind.

Bewölkung und Niederschlag in den Jahren 1857—1866.

	i	*e*	*a*	*o*	*u*	*e'*	*n*	*o'*	*η*	*N*	*r*	*s*	*g*	*h*
	0	2	13	5	11	2	13	16	7.49	11	6	7	0	$14^{l}71$
57)	0	0	7	3	21	0	7	24	8.93	11	3	8	0	6.58
	8	2	11	6	1	10	11	7	4.06	4	3	3	1	0.94
	1	2	11	10	7	3	11	17	6.87	12	12	4	0	12.72
	1	3	9	9	8	4	9	17	6.93	17	15	2	2	11.28
	0	10	11	6	4	10	11	10	5.27	18	8	0	1	15.43
	1	12	12	5	0	13	12	5	3.94	8	8	0	1	9.10
	0	5	11	14	1	5	11	15	6.49	19	19	0	2	30.26
	4	7	16	4	0	11	16	4	3.98	15	15	0	0	17.91
	1	6	15	7	1	7	15	8	5.02	13	13	0	0	10.21
	0	3	16	9	3	3	16	12	6.28	7	7	0	0	8.35
	4	2	8	10	6	6	8	16	6.35	10	9	1	0	9.61
.	8	4	31	14	33	12	31	47	6.83	26	12	18	1	$1^{z}852$
	2	15	31	25	19	17	31	44	6.36	37	35	6	3	3.286
	5	24	39	23	1	29	39	24	4.80	42	42	0	3	4.774
.	5	11	39	26	10	16	39	36	5.88	30	29	1	0	2.347
57	20	54	140	88	63	74	140	151	5.97	135	118	25	7	$12^{z}259$
.	0	0	9	14	8	0	9	22	7.90	14	14	2	0	$9^{l}28$
. (58)	5	3	4	9	10	8	4	19	6.47	14	10	8	0	14.51
.	9	5	8	3	3	14	8	6	3.56	4	2	4	0	3.69
I.	0	8	8	12	3	8	8	15	5.84	16	9	9	0	9.59
.	2	7	14	3	4	9	14	7	4.69	10	7	5	0	7.64
I.	0	4	10	11	6	4	10	17	7.01	15	15	0	0	22.46
.	0	10	12	8	0	10	12	8	4.73	10	10	0	1	14.20
.	0	1	16	9	5	1	16	14	6.88	19	19	0	1	60.56
.	0	4	16	9	2	4	16	11	5.70	15	15	0	0	40.47
.	1	6	18	5	0	7	18	5	4.77	8	8	0	0	13.18
).	2	5	14	4	6	7	14	10	5.68	8	8	1	0	12.07
.	1	2	12	6	9	3	12	15	6.91	13	15	10	0	4.60
V.	14	8	21	26	21	22	21	47	5.98	32	26	14	0	$2^{z}291$
.	2	19	32	26	13	21	32	39	5.85	41	31	14	0	3.308
.	0	15	44	26	7	15	44	33	5.77	44	44	0	2	9.602
I.	4	13	44	15	15	17	44	30	5.79	29	21	11	0	2.488
858	20	55	141	93	56	75	141	149	5.85	146	122	39	2	$17^{z}689$

	i	*e*	*a*	*o*	*u*	*e'*	*a*	*o'*	*η*	*N*	*r*	*s*	*g*	*h*
D.	0	2	2	10	17	2	2	27	8.74	13	13	2	0	$8^{1}09$
J. (59)	2	2	6	11	10	4	6	21	7.40	14	10	4	0	11.56
F.	1	2	7	12	6	3	7	18	7.01	20	20	6	1	20.44
M.	0	2	10	16	3	2	10	19	7.34	21	20	5	4	28.13
A.	0	1	8	15	6	1	8	21	7.58	21	21	5	1	16.66
M.	0	6	15	9	1	6	15	10	5.53	12	12	0	0	21.48
J.	2	2	13	13	0	4	13	13	5.64	9	9	0	0	16.84
J.	0	8	19	3	1	8	19	4	4.79	10	10	0	0	44.41
A.	0	6	16	7	2	6	16	9	5.48	14	14	0	0	22.24
S.	0	1	13	14	2	1	13	16	6.95	19	19	0	0	14.00
O.	2	1	11	16	1	3	11	17	6.71	12	12	1	1	12.25
N.	5	2	8	9	6	7	8	15	6.34	12	12	5	0	20.36
W.	3	6	15	33	33	9	15	66	7.72	47	43	12	1	$3^{2}340$
F.	0	9	33	40	10	9	33	50	6.82	54	53	10	5	5.523
S.	2	16	48	23	3	18	48	26	5.30	33	33	0	0	6.958
H.	7	4	32	39	9	11	32	48	6.67	43	43	6	1	3.884
1859	12	35	128	135	55	47	128	190	6.63	177	172	28	7	$19^{2}705$
D.	0	1	14	8	8	1	14	16	7.23	14	10	7	0	$17^{1}40$
J. (60)	0	0	8	17	6	0	8	23	7.91	15	13	8	3	24.37
F.	1	0	6	11	11	1	6	22	8.12	22	7	19	1	29.19
M.	0	0	10	13	8	0	10	21	8.05	24	12	18	2	19.70
A.	0	0	21	7	2	0	21	9	6.30	14	14	2	0	14.16
M.	1	2	13	13	2	3	13	15	6.38	13	13	0	0	26.92
J.	0	1	15	12	2	1	15	14	6.73	17	17	0	0	17.25
J.	0	1	12	10	8	1	12	18	7.71	17	17	0	0	20.19
A.	0	0	11	19	1	0	11	20	7.62	22	22	0	0	30.57
S.	1	3	10	13	3	4	10	16	6.59	10	10	0	0	11.70
O.	1	0	13	9	8	1	13	17	7.13	14	14	0	3	26.99
N.	0	2	8	6	14	2	8	20	7.91	13	8	8	0	12.00
W.	1	1	28	36	25	2	28	61	7.75	51	30	34	4	$5^{2}913$
F.	1	2	44	33	12	3	44	45	6.91	51	29	20	2	5.065
S.	0	2	38	41	11	2	38	52	7.35	56	56	0	0	5.667
H.	2	5	31	28	25	7	31	53	7.21	37	32	8	3	4.223
1860	4	10	141	138	73	14	141	211	7.31	195	157	62	9	$20^{2}868$

	i	e	a	o	u	e'	a	o'	η	N	r	s	g	k
D.	0	0	6	5	20	0	6	25	9.06	17	7	12	0	$30^{1}64$
J. (61)	2	2	6	3	18	4	6	21	7.73	8	5	5	0	7.98
F.	0	2	8	9	9	2	8	18	7.50	9	8	4	0	4.11
M.	0	1	9	14	7	1	9	21	7.72	22	21	7	5	27.74
A.	1	3	11	11	4	4	11	15	6.66	16	15	3	3	9.09
M.	0	2	13	11	5	2	13	16	7.31	17	17	1	1	16.79
J.	1	3	13	7	6	4	13	13	6.43	17	17	0	0	53.37
J.	0	0	17	10	4	0	17	14	6.96	18	18	0	0	29.10
A.	1	8	11	11	0	9	11	11	5.13	12	12	0	0	25.30
S.	0	1	12	8	9	1	12	17	7.65	21	21	0	0	32.80
O.	1	5	21	2	2	6	21	4	5.18	6	6	0	0	3.56
N.	0	0	11	9	10	0	11	19	7.92	17	17	2	1	18.66
W.	2	4	20	17	47	6	20	64	8.10	34	20	21	0	$3^{z}553$
F.	1	6	33	36	16	7	33	52	7.23	55	53	11	9	4.468
S.	2	11	41	28	10	13	41	38	6.17	47	47	0	0	8.981
H.	1	6	44	19	21	7	44	40	6.92	44	44	2	1	4.585
1861	6	27	138	100	94	33	138	194	7.11	180	164	34	10	$21^{z}587$
D.	2	0	8	9	12	2	8	21	7.57	11	11	2	2	$10^{1}42$
J. (62)	0	0	13	3	15	0	13	18	8.08	16	9	8	0	21.42
F.	1	1	4	5	10	2	4	22	8.30	13	9	6	0	10.92
M.	1	2	16	5	7	3	16	12	6.48	13	10	3	0	13.88
A.	1	4	15	8	2	5	15	10	6.17	13	11	2	4	21.40
M.	2	4	11	11	3	6	11	14	6.00	13	13	0	0	20.18
J.	0	0	12	12	6	0	12	18	7.71	19	19	0	0	30.66
J.	1	2	7	17	4	3	7	21	7.48	19	19	0	0	46.73
A.	0	7	14	7	3	7	14	10	5.77	11	11	0	0	24.00
S.	3	3	16	5	3	6	16	8	6.34	6	6	0	0	14.98
O.	0	1	13	13	4	1	13	17	7.14	14	14	0	1	21.26
N.	1	1	5	4	19	2	5	23	8.54	12	9	3	0	20.05
W.	3	1	25	17	44	4	25	61	7.98	40	29	16	2	$3^{z}562$
F.	4	10	42	24	12	14	42	36	6.22	39	34	5	4	4.622
S.	1	9	33	36	13	10	33	49	6.98	49	49	0	0	8.449
H.	4	5	34	22	26	9	34	48	7.01	32	32	3	1	4.661
1862	12	25	134	99	95	37	134	194	7.05	160	141	24	7	$21^{z}325$

	i	*e*	*a*	*o*	*u*	*e'*	*a*	*o'*	η	*N*	*r*	*s*	*g*	$\bar{h}$
D.	3	2	3	10	13	5	3	23	7.67	16	13	7	2	$28^{1}21$
J. (63)	0	0	5	15	11	0	5	26	8.59	13	9	6	3	19.29
F.	6	0	9	4	9	6	9	13	6.16	14	14	3	0	14.83
M.	1	0	9	11	10	1	9	21	8.05	16	13	4	2	19.96
A.	3	6	12	7	2	9	12	9	5.17	11	11	0	2	20.92
M.	0	2	13	12	4	2	13	16	7.00	11	11	0	0	12.52
J.	0	1	14	8	7	1	14	15	7.47	17	16	0	0	34.02
J.	0	3	12	14	2	3	12	16	6.69	11	11	0	0	20.25
A.	0	5	13	10	3	5	13	13	6.30	15	15	0	0	13.15
S.	0	1	10	13	6	1	10	19	7.66	15	15	0	0	15.60
O.	0	0	16	10	5	0	16	15	7.12	9	9	0	0	8.78
N.	2	0	3	6	12	2	10	18	7.74	11	11	0	1	17.52
W.	9	2	17	29	33	11	17	62	7.47	43	36	16	5	$5^{2}175$
F.	4	8	34	30	16	12	34	46	6.74	38	35	4	4	4.449
S.	0	9	39	32	12	9	39	44	6.82	43	42	0	0	5.619
H.	2	1	36	29	23	2	26	52	7.51	35	35	0	1	3.492
1863	15	20	126	120	84	35	126	204	7.13	159	148	20	10	$18^{2}736$

	i	*e*	*a*	*o*	*u*	*e'*	*a*	*o'*	η	*N*	*r*	*s*	*g*	$\bar{h}$
D.	2	0	4	8	17	2	4	25	8.54	18	17	2	1	$26^{1}83$
J.(64)	11	5	9	1	5	16	9	6	3.79	6	5	1	0	9.16
F.	2	1	6	10	10	3	6	28	8.30	15	4	12	0	7.67
M.	4	2	12	6	7	6	12	13	6.11	17	16	2	1	11.25
A.	2	6	10	8	4	8	10	12	5.38	13	11	5	2	11.02
M.	3	4	11	10	3	7	11	13	5.67	11	11	0	0	15.55
J.	0	1	6	17	6	1	6	23	8.10	20	20	0	0	38.99
J.	0	3	15	9	4	3	15	13	6.80	16	16	0	0	25.28
A.	0	0	14	12	5	0	14	17	7.62	15	15	0	0	42.57
S.	1	2	16	9	2	3	16	11	6.60	15	15	0	0	15.40
O.	0	1	9	10	11	1	9	21	7.89	12	12	0	0	7.90
N.	2	1	14	4	9	3	14	13	6.94	15	14	2	1	13.57
W.	15	6	19	19	32	21	19	51	6.88	39	26	15	1	$3^{2}722$
F.	9	12	33	24	14	21	33	38	5 72	41	38	7	3	3.152
S.	0	4	35	38	15	4	35	53	7.51	51	51	0	0	8.904
H.	3	4	39	23	22	7	39	45	7.14	42	41	3	1	3.072
1864	27	26	126	104	83	53	126	187	6.81	173	156	25	5	$18^{2}850$

	i	e	a	o	u	é	a	ó	η	N	r	s	g	h
	2	2	8	3	16	4	8	19	7.49	5	2	4	0	$1^{1}82$
65)	0	0	9	6	16	0	9	22	8.75	16	8	9	1	19.66
	2	2	7	5	12	4	7	17	7.32	13	4	10	0	12.89
	2	0	5	7	17	2	5	24	8.13	20	5	16	0	19.66
	6	7	10	4	3	13	10	7	4.42	3	3	0	0	2.28
	1	3	16	8	3	4	16	11	6.08	9	9	0	0	6.20
	0	4	11	10	5	4	11	15	6.80	11	11	0	0	14.89
	1	5	15	8	2	6	15	10	5.38	10	10	0	0	21.40
	1	1	15	12	2	2	15	14	6.81	23	23	0	1	57.62
	11	6	8	4	1	17	8	5	2.95	2	2	0	0	2.44
	6	0	8	12	5	6	8	17	6.35	15	15	0	0	23.58
	2	1	6	12	9	3	6	21	7.63	12	12	0	1	12.62
	4	4	24	14	44	8	24	58	7.85	34	14	23	1	$2^{z}864$
	9	10	31	19	23	19	31	42	6.21	32	17	16	0	2.345
	2	10	41	30	9	12	41	39	6.33	44	44	0	1	7.826
	19	7	22	28	15	26	22	42	5.64	29	29	0	1	3.220
65	34	31	118	91	91	65	118	182	6.51	139	104	39	3	$16^{z}255$
	5	1	8	3	14	6	8	17	6.78	7	7	1	0	$4^{1}35$
(66)	0	0	9	14	8	0	9	22	8.08	18	18	4	0	13.10
	0	0	6	10	12	0	6	22	8.48	20	20	2	1	32.67
	0	1	12	5	13	1	12	18	7.67	13	12	5	0	7.30
	3	2	13	9	3	5	13	12	6.09	14	14	0	0	25.40
	0	7	10	11	3	7	10	14	6.43	14	14	0	2	22.49
	0	4	17	9	0	4	17	9	5.73	9	9	0	1	20.63
	0	2	9	13	7	2	9	20	7.94	19	19	0	0	38.78
	0	1	10	19	1	1	10	20	7.34	22	22	0	0	26.72
	1	2	9	14	4	3	9	18	7.09	14	14	0	0	19.05
	12	2	10	5	2	14	10	7	3.59	5	5	0	0	4.10
	0	1	8	5	16	1	8	21	8.39	21	17	8	0	35.69
Y.	5	1	23	27	34	6	23	61	7.78	46	45	7	1	$4^{z}177$
	3	10	35	25	19	13	35	44	6.70	41	40	5	2	4.599
	0	7	36	41	8	7	36	49	7.00	50	50	0	1	7.177
	13	5	27	24	22	18	27	46	6.36	40	36	8		4.903
866	21	23	121	117	83	44	121	200	6.96	177	171	20	4	$20^{z}857$

Bemerkenswerth ist das Vorkommen mehrtägiger Heiterkeit, weil bei uns die ganz wolkenlosen Tage überhaupt selten sind und meist vereinzelt auftreten. Zweitägige Heiterkeit (*i*) kam in den zehn Jahren nur 17mal vor, dreitägige 9mal, viertägige 5mal, fünftägige 2mal, und 1mal sechs heitere Tage, nämlich im Herbst 1865 von Sept. 27 bis Oct. 2. Mit letzterem Falle hängt zugleich die längste vorgekommene Dauer heiteren Himmels zusammen, indem vom 20. Sept. 1865 bis zum 8. Oct. 5 Tage leicht bewölkt, die übrigen ganz klar waren und der Bewölkungsdurchschnitt dieser 20 Tage zwischen 0 und 1 lag (0.64). Aehnlich aber nur 9 Tage lang war eine heitere Periode im April desselben Jahres mit 5 ganz wolkenlosen Tagen und einer durchschnittlichen Bewölkung von 0.44.

Viel öfter hält ganz bedeckter Himmel (*u*) Tage lang an. Fünf- und sechstägige Perioden sind noch ziemlich häufig. Siebentägige finden sich 6mal, achttägige eine von 1861 Dec. 27 bis 1862 Jan. 3, eine neuntägige 1857 Apr. 24 bis Mai 2, eine zehntägige 1862 Nov. 1 bis 10 und eine elftägige 1858 Dec. 5 bis 15. Den grössten Gegensatz zu jener klaren Periode im Herbst 1865 bildet der December 1860 mit 11 meist stark bewölkten und 20 ganz bedeckten Tagen, und einer zwischen 9 und 10 fallenden Durchschnittsbewölkung.

Wir ziehen nun aus den aufgeführten Uebersichten der Jahre 1857 bis 1866 die Durchschnitte und erhalten folgende

10jährige Mittelwerthe der Bewölkung und des Niederschlags.

	i	*e*	*a*	*o*	*u*	*e'*	*a*	*o'*	*η*	*N*	*r*	*s*	*g*	*h*
D.	1.4	1.0	7.5	7.5	13.6	2.4	7.5	21.1	7.85	12.6	10.0	4.6	0.5	$15^{l}27$
J.	2.0	1.2	7.6	8.2	12.0	3.2	7.6	20.2	7.57	13.1	9.0	6.1	0.7	14.47
F.	3.0	1.5	7.2	7.5	9.0	4.5	7.2	16.5	6.88	13.5	9.1	6.9	0.4	13.72
M.	0.9	1.8	10.2	9.9	8.2	2.7	10.2	18.1	7.23	17.4	13.0	7.3	1.4	16.99
A.	1.9	3.9	12.3	8.1	3.8	5.8	12.3	11.9	5.94	13.2	12.2	2.4	1.4	13.99
M.	0.7	4.4	12.3	10.2	3.4	5.1	12.3	13.6	6.26	13.3	12.3	0.1	0.4	18.00
J.	0.4	3.8	12.5	10.1	3.2	4.2	12.5	13.3	6.33	13.7	13.6	0	0.3	24.99
J.	0.2	3.0	13.3	10.7	3.8	3.2	13.3	14.5	6.71	15.8	15.8	0	0.3	33.70
A.	0.6	3.9	13.6	11.0	1.9	4.8	13.6	12.9	6.18	16.4	16.4	0	0.1	29.06
S.	1.9	3.1	12.7	9.2	3.1	5.0	12.7	12.3	6.06	12.3	12.3	0	0	14.94
O.	2.4	1.8	13.1	9.0	4.7	4.2	13.1	13.7	6.31	10.2	10.2	0.2	0.5	12.89
N.	1.4	1.2	9.0	7.1	11.0	2.9	9.0	18.1	7.47	12.6	11.4	4.0	0.4	17.47
W.	6.4	3.7	22.3	23.2	34.6	10.1	22.3	57.8	7.43	39.2	28.1	17.6	1.6	$3^{z}645$
F.	3.5	10.1	34.8	28.2	15.4	13.6	34.8	43.6	6.48	43.9	37.5	9.8	3.2	4.082
S.	1.2	10.7	39.4	31.8	8.9	11.9	39.4	40.7	6.40	45.9	45.8	0	0.7	7.396
H.	6.0	6.1	34.8	25.3	18.8	12.1	34.8	44.1	6.61	35.1	33.9	4.2	0.9	3.691
Jahr	17.1	30.6	131.3	108.5	77.7	47.8	131.3	186.2	6.73	164.1	145.3	31.6	6.4	$18^{z}814$

Während, wie ein Blick auf die Zusammenstellungen der einzelnen Jahre und ihrer Mittelwerthe erkennen lässt, die Vertheilung an sonnigen, wolkigen und trüben Tagen sehr ungleich ist, stellt sich doch das jährliche Mittel des Bewölkungsgrades η nur zwischen 5.8 und 7.3 als schwankend dar. Aus dem zehnjährigen Mittel 6.73 aber entnehmen wir, dass bei uns die Bewölkung nur etwa einem Drittel derjenigen Sonnenstrahlen, die bei stets klarem Himmel den Boden direct erreichen würden, den ungehinderten Zutritt gestattet, um die übrigen zwei Drittel auf den indirecteren aber breiteren Weg der Diffusion zu verweisen.

Von den Jahrszeiten ist durchschnittlich η am kleinsten im Sommer, am grössten im Winter, die Beträge aber stehen nur im Verhältniss von 7:8. Dagegen zeigen die Classen *i* bis *u*, dass die Bewölkung im Sommer und Frühling gleichmässiger, im Herbst und Winter ungleichmässiger vertheilt ist. Hier sind die extremen Classen *i* und *u* stärker vertreten als dort; wiewohl dieser Gegensatz schon in der Sonderung der drei Kategorien *e*′, *a*, *o*′ fast ganz verschwindet. Von den 17 im Jahre zu erwartenden ganz klaren Tagen kommen 12 fast gleichmässig auf Herbst und Winter und kaum 5 auf Frühling und Sommer. Ganz ähnlich ist die Vertheilung der $4^1/_2$mal frequenteren ganz bedeckten Tage *u*. Auf den Sommer fällt von den 78 ganz bedeckten Tagen des Jahres nur der neunte Theil und auf den Frühling ein Fünftel, auf den Herbst aber ein Viertel und auf den Winter fast die Hälfte. Die trüben Tage *o*′ stellen sich durchschnittlich im Jahre 4mal so frequent dar als die hellen *e*′, die wolkigen Tage *a* sind fast 3mal häufiger als die hellen.

Zwischen den fünf Classen *i* bis *u* und η gibt sich ein Zusammenhang zu erkennen, vermöge dessen sich aus den Zahlen *i* bis *u* der Bewölkungsgrad η mit hinreichender Annäherung berechnen lässt. Man multiplicirt nämlich *i* mit 0, *e* mit 1.6, *a* mit 5.3, *o* mit 8.6, *u* mit 10 und theilt die Summe der Producte durch die Summe der Zahlen *i* bis *u*. Die genannten Coefficienten deuten auf die innerhalb der Classen *e*, *a*, *o* herrschende ungleichmässige Vertheilung der Bewölkung; sie würden bei gleichmässiger Vertheilung heissen bez. 1.5, 5.0, 8.5.

Die Zahl *i* ganz klarer Tage wechselt in den Monaten zwischen 12 und 0, in den Jahrszeiten zwischen 19 und 0, in den Jahren zwischen 34 und 3. Die ganz bedeckten Tage *u* dagegen wechseln in den Monaten zwischen 0 und 26, in den Jahrszeiten zwischen 1 und 47, in den Jahren zwischen 55 und 95. Die Schwankungen in der Zahl *e'* heller Tage liegen bez. zwischen 17 und 0, 29 und 2, 75 und 14, die Zahl *o'* trüber Tage zwischen 4 und 27, 24 und 66, 151 und 211.

Der Bewölkungsgrad η variirt in den Monaten zwischen 2.95 (Sept. 1865) und 9.06 (Dec. 1860), in den Jahrszeiten zwischen 5.64 (Herbst 1865) und 8.10 (Winter 1860—61), in den Jahren zwischen 5.85 (1858) und 7.31 (1860).

Die Zahl *N* der Tage mit Niederschlag schwankte in den Monaten zwischen 2 (Sept. 1865) und 24 (März 1860), in den Jahrszeiten zwischen 26 (Winter 1856—57) und 56 (Sommer 1860), in den Jahren zwischen 135 (1857) und 195 (1860). Die meisten Schneetage hatten: 19 der Febr. 1860, 34 der Winter 1859—60

und 62 das Jahr 1860. Der Winter 1865—66 hatte nur 7, das Jahr 1863 sowie 1866 nur 20 Tage mit Schnee. Es regnet oder schneit im Monat durchschnittlich in trockenen Jahren an 11, in nassen an 18 Tagen, im Mittel an 13 bis 14 Tagen. Der monatliche Durchschnitt von *N* aber zeigt im Ganzen eine ziemlich gleichförmige Vertheilung der Niederschlagstage durch das ganze Jahr, die meisten Regentage (17) zeigt der März, die wenigsten der October (11), obwohl im Einzelnen grosse Verschiedenheiten vorkommen, wie März 1860 mit 24, worunter 18 Tage mit Schnee, und Sept. 1865 mit 2 Regentagen. Auch in den Jahrszeiten ist die durchschnittliche Vertheilung eine nahe gleichförmige. Das Vorwalten der Niederschläge im Sommer stellt sich mehr in der Ausgiebigkeit des Regenfalles als in seiner Frequenz dar. Im Winter, Frühling, Sommer und Herbst verhält sich *N* nahe wie 13 : 14 : 15 : 12 und diese Zahlen entsprechen zugleich der pro Monat zu erwartenden durchschnittlichen Zahl von Tagen mit Niederschlägen in den einzelnen Jahrszeiten. Uebrigens kommen auf den Monat im Winter 1856—57 kaum 9 Tage mit Niederschlag, dagegen im Sommer 1860 fast 19 Regentage.

Von den durchschnittlichen 164 Tagen mit Niederschlag sind etwa $^8/_9$ Tage mit Regen, $^2/_{11}$ Tage mit Schnee, $^1/_{27}$ Tage mit Graupeln und Hagel. Von letzterer Niederschlagsform abgesehen, die meist mit Regen zugleich erscheint, kommen also etwa $^1/_{13}$ *N* oder nahe 13 Tage mit Regen und Schnee zugleich vor.

Die wärmeren Monate Juni bis September nebst der zweiten Hälfte des Mai und der er-

sten Octoberhälfte pflegen bei uns von Schneefällen verschont zu bleiben. Der erste Schneefall traf im vergangenen Jahrzehnd frühestens am 29. Oct. (1858) und spätestens am 22. Dec. (1863) ein, im Mittel am 22. November. Der letzte Schnee fiel spätestens am 4. Mai (1861) und ehestens am 24. März (1863), im Mittel am 13. April. Die Grenzen des Schneewinters liegen also mindestens 93 und höchstens 188 Tage auseinander. Die wirkliche Länge dieser Periode betrug von 101 (1865—66) bis 179 Tage (1860—61), im Mittel 144 Tage. Die Mitte dieser Schneezeit fällt auf den 1. Febr., die Mitte der durchschnittlich vom 14. Apr. bis 20. Nov. reichenden 221 Tage langen schneefreien Sommerzeit trifft auf den 2. August.

Es vertheilen sich also durchschnittlich im Jahre 32 Schneetage auf eine 144 Tage lange Frist so dass auf je 4 bis 5 Tage ein Schneefall kommt, abgesehen von etwa 40 in diesen Zeitraum fallenden Tagen mit Regen. In den dreimonatlichen Jahreszeiten Herbst, Winter, Frühling ist die Frequenz der Schneetage nahe wie 1 : 4 : 2.

Graupeln und Hagel fallen ganz sporadisch im Jahre durchschnittlich nur an 6 bis 7 Tagen, wovon etwa die Hälfte auf das Frühjahr kommt.

Das durch die Höhe h gemessene Wasserquantum der Niederschläge ist in den Sommermonaten bedeutend grösser als in den übrigen Jahrszeiten. Die Monate aber und Jahrszeiten wie Jahre sind mit grossen Ungleichheiten be-

haftet. Der Febr. 1857 ergab nur 0.94, der Dec. 1864 nur 1.82, der Sept. 1865 nur 2.44 Lin., dagegen der Juli 1858 60.56, der Aug. 1865 57.62 Lin. Die Jahrszeiten wechseln zwischen 1.9 Zoll (Winter 1856—57) und 9 Zoll (Sommer 1861). Das Jahr 1857 ergab nur 12.26, das Jahr 1861 dagegen 21.59 Zoll. Die drei sehr trockenen Jahre 1857, 58 und 65 aber drücken den Durchschnitt dieser 10 Jahre wahrscheinlich noch merklich unter das wahre Mittel herab. Der stärkste an einem Tage gefallene Regen betrug 20.71 Lin. am 30. Juli 1862, während durchschnittlich für jeden Niederschlagstag der Ertrag im Sommer 1.938, in den übrigen Jahrszeiten 1.158 und im Mittel 1.376 par. Linien ist.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

November, December 1866.

Fortsetzung.

Proceedings of the Zoological Society of London. 1865. Part I. II. III. Jan.-Dec. London. 1865. 8.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. V. Part 5. Ebd. 1866. 4.

Report of the council of the Zool. Society of London. Ebd. 1866. 8.

W. H. Miller, on the form of crystals of peroxide of Benzoyl.

— on two new forms of Heliotrope.

— on the forms of some Compounds of Thalluim. 8.

Philosophical transactions of the Royal Society of London. 1865. 66. Vol. 155. Part II. Vol. 156. Part I. London 1865. 66. 4.

Proceedings of the Royal Society. Vol. XIV. Nr. 78. 79. Vol. XV. Nr. 80–86. 8.

Astronomical and magnetical and meteorological observations. made at the Royal Observatory, Greenwich 1864. London 1866. 4.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. 3. Ser. Vol. II. London 1865. 8.

Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. III. IV. Manchester 1864. 8.

A. D. Bache, standard mean places of circumpolar and time stars. Second edition. Washington 1866. 4.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1866. Bd. XVI. Nr. 3. Juli–Sept. Wien 1866. 8.

Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Juni und Juli 1866. Heft I. II. Berlin 1866. 8.

A. Clebsch und P. Jordan, Theorie der Abelschen Functionen. Leipzig 1866. 8.

Oversigt over det k. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1865. Nr. 1–3. 1866. Nr. 1. Kjöbenhavn 1865. 66. 8.

Det k. danske Videnskabernes Selskabs Schrifter. V Raekke. histor. og philos. Afd. Bd. III. Hft 1. Ebd. 1866. 4.

Abhandlungen, herausg. v. naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Bd. I. Heft 1. Bremen 1866. 8.

A. Ecker, Schädel nordostafrikanischer Völker. Frankf. a. M. 1866. 4.

Mittheilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen. Jahrg. IV. Nr. 4–7. Jahrg. V. Nr. 1. Prag 1866. 8.

Beiträge zur Geschichte Böhmens. Abth. III. Bd. I. Geschichte von Trautenau. Prag 1866. 8.

4. Jahresbericht des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen. Mai 1865–66. Ebd. 1866. 8.

Bulletin de l'Académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. T. IX. Nr. 1–4. St. Pétersbourg 1866. 4.

Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. VII série. T. IX. Nr. 1—7. T. X. Nr. 1. 2. Ebd. 1865. 66. 4.

Compte-rendu de la commission imp. archéologique pour l'année 1864. Ebd. 1865. 4.

— — Atlas. Ebd. 1865. 4.

Recueil d'antiquités de la Scythie, liv. 1. avec Atlas. Ebd. 1866. 8.

ОТЧЕТЪ О ВОСЬМЪ ПРИСУЖДЕНІИ НАГРАДѢ ГРАФА УВАРОВА. 25 Сентября 1865 года. Санктпетербургъ, 1866. 8.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, philolog.-histor. Classe. 1865. Bd. XVII. 1866. Bd. I—III. Leipzig 1866. 8.

Titel zu Bd. IV der Abhandlungen der philolog.-histor. Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Ebd. 1865. 4.

Droysen, das Testament des grossen Kurfürsten. Nr. II. Leipzig 1866. 8.

B. v. Cotta, über das Entwicklungsgesetz der Erde. Ebd. 1867. 8.

C. Schoebel, l'unité organique du Faust de Goethe. Paris 1867. 8.

Filippo Parlatore, le specie dei cotonie. Firenze 1866. 4.

W. F. R. Suringar, de Sarcine. Leeuwarden 1865. 4.

— ein Wort über den Zellenbau von Sarcina. 4.

— la sarcine de l'estomac. 1866. 6.

Sitzungsberichte der kön. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. I, Heft IV. II, Heft I. München 1866. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. Bd. IV. Nr. 5. Leipzig 1866. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. XX. Heft IV. Ebd. 1866. 8.

Memorie del Reale Instituto Lombardo di scienze e lettere. Cl. di sc. matem. e naturali. Vol. X—I della serie III. fasc. II. Cl. di lettere e sc. morali e politiche. Vol. X—I. della serie III. fasc. II. Milano 1865. 4.

Reale Instituto Lombardo, Rendiconti. Cl. di sc. matem. e naturali. Vol. II. fasc. III—VIII. Cl. di lettere etc. Vol. II. fasc. III—VII. Ebd. 1865. 8.

Jahrbücher der k. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Neue Folge. Heft IV—V. Erfurt 1866. 8.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. T. XVIII. part. 2. Genève. 1866. 4.

C. F. Naumann, Lehrbuch der Geognosie. Bd. III. Lief. 1. Leipzig 1866. 8.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Januar 30. №. 4. 1867.

Universität.

Dritter Bericht über das Zoologisch-zootomische Institut im Jahre 1866.

In meinem ersten Berichte*) habe ich ausgeführt, wie die zootomische Sammlung des Zoologischen Museums sich im Zustande einer ausserordentlichen Armuth befindet und abgesehen von einigen wenigen Gegenständen aus Blumenbach's Zeit nur aus den Skeletten, Schädeln und Präparaten besteht, welche R. Wagner in den ersten Jahren seiner hiesigen Wirksamkeit, um den allernothwendigsten Ansprüchen des Unterrichts zu genügen, anfertigen liess. Je drückender bei den erhöhten Anforderungen einer in der Neuzeit so überaus erweiterten Wissenschaft dieser Uebelstand, besonders auch im Vergleich mit den günstigeren Verhältnissen an den Schwesteruniversitäten, hervortrat, umsomehr musste es empfunden werden, dass die für die Vermehrung des Museums ausgesetzten Mittel zu einer Abhülfe nicht ausreichten. Mit umso

*) Diese Blätter 1865 p. 29.

grösserem Danke ist es mir desshalb aber erlaubt hier anzuerkennen, dass das Königliche Universitäts-Curatorium durch ein gnädiges Rescript vom 7. Mai 1866 den Jahresetat des Zoologischen Museums vom Beginn des laufenden Rechnungsjahrs an mit einsichtsvoller Liberalität erhöht hat und damit die Möglichkeit geboten, die vielen Lücken namentlich in der vergleichend anatomischen Sammlung allmählig auszufüllen. Allerdings wird noch eine längere Reihe von Jahren vergehen, ehe dieser Theil des Museums in den Zustand gebracht ist, in welchem die entsprechenden Sammlungen der meisten anderen Universitäten sich schon seit längerer Zeit befinden.

Das Personal des Museums hat durch den zu Ostern d. J. gemäss der Bewilligung des Hohen Curatoriums erfolgten Eintritt des Dr. Emil Selenka aus Braunschweig als Assistenten einen erwünschten Zuwachs erhalten.

In der Aufstellung und Vertheilung der Gegenstände haben im Museum im abgelaufenen Jahre keine wesentlichen Verbesserungen angebracht werden können, obwohl darin grosse Mängel noch der Abhülfe harren. Aber das Museumsgebäude, bald nach der Gründung der Universität zu Professorenwohnungen erbaut und von Gesner, Murray u. A. bewohnt, entspricht, wie es aus seinem ursprünglichen Zweck schon klar ist, den nothwendigen Anforderungen für eine schöne und zweckmässige Aufstellung einer zoologischen Sammlung, so wenig, dass nur durch die Errichtung eines neuen naturhistorischen Museums, wie sie auch höchsten Ortes in richtiger Würdigung der Bedürfnisse schon länger in Aussicht genommen ist, eine wahre Abhülfe geschaffen werden kann.

Je weniger es daher möglich war das Museum in einen besseren äusserlichen Zustand zu bringen, um so mehr ist es das Streben gewesen, den wissenschaftlichen Werth desselben zunächst durch Fortsetzung der *Catalogisirung**) zu erhöhen, welche für die sichere und rasche Benutzung der Sammlung von höchster Bedeutung ist. Es sind die Cataloge der Schildkröten und Batrachier und mit Hülfe der Herren Dr. Selenka und Dr. Bölsche die der ganzen Abtheilung der Echinodermen angefertigt und sind zur Zeit also die Cataloge der Reptilien, Amphibien, Crustacea decapoda und Echinodermata vollendet. In diese systematischen Cataloge sind natürlich nur die sicher bestimmten Arten aufgenommen und in allen Classen, besonders den Echinodermen, Reptilien und Amphibien sind eine grössere Menge von Arten, welche zur Zeit nicht sicher zu bestimmen waren, oder sich als neu ergaben als werthvolle Vorräthe zurückgestellt, welchen zunächst eine genaue Durcharbeitung gewidmet werden muss.

Da es in Vergleichung mit anderen Sammlungen nicht ohne Interesse scheint, die Zahl der hier als sicher bestimmt aufgestellten Arten kennen zu lernen, so theile ich die Zahlen mit, welche die erwähnten Cataloge ergeben.

Reptilia

Chelonia (geordnet nach Strauch)	45 Arten
Sauria (geordnet nach J. E. Gray)	201 „
Ophidia (geordn. nach Günther u. A.)	229 „
	475 Arten

*) Die Einrichtung der Cataloge ist im zweiten Bericht (diese Blätter 1866. p. 20—22) auseinandergesetzt.

Amphibia

Batrachia salientia (geordnet nach Günther)	100 Arten
Batrachia gradientia (geordnet nach Dumeril)	32 „
	132 Arten

Echinodermata

Holothuria (geordnet nach Selenka)	67 Arten
Echinida (geordnet nach Desor) . .	62 „
Asterida (geordnet nach Dujardin und Hupé u. A.)	53 „
Ophiurdia (geordnet nach Lyman)	37 „
Crinoida	5 „
	224 Arten

Nächst diesen Catalogen ist im Museum durch das mit Hülfe des Herrn Dr. Selenka aufgenommene *Inventarium*, welches bei seiner einfachen Einrichtung mit Gewissenhaftigkeit weitergeführt wird, eine bessere Ordnung geschaffen. Dasselbe enthält zur Zeit in der Abtheilung Optische Instrumente 26, Instrumente 24, Werkzeuge 29, Wäsche 5, Bücher und Karten 126, Cataloge und Akten 28, Mobiliar u. s. w. 216 Nummern. Ausser den unten zu erwähnenden Insectenschränken ist hier ein Mikroskop von Hartnack Nro. 6615 mit System 4, 8 und 10 als Hauptzugang zu bezeichnen.

Die Sammlung von *Conchylien*, welche an sich nicht unbedeutend ist, war bisher ganz ohne Ordnung, grösstentheils unbestimmt und leider wie in so vielen älteren Sammlungen meistens auch ohne Fundorte. Um den Anforderungen des Publikums, wie des Unterrichts zu genügen ist im vorigen Sommer eine zur freien Aufstellung geeignete Auswahl daraus getroffen und in fünf grossen Schaukästen, von denen zwei neu

angeschafft wurden, geordnet, so dass dadurch doch über die Hauptgattungen und -arten der Conchylien eine Uebersicht gegeben wird. Unter den aufgestellten Cephalopoden und Brachiopoden befinden sich bereits einige wenige fossile Formen; durch einige typische Gattungen der fossilen Gastropoden und Acephalen hat Herr Prof. von Seebach versprochen, aus den Vorräthen der paläontologischen Sammlung unsere Uebersicht der Molluskenschalen zu vervollständigen. Zur Zeit sind an Conchylienarten in den Schaukästen aufgestellt und deutlich etikettirt:

Cephalopoda	18 Arten	
Pteropoda. .	1 „	
Gastropoda .	315 „	(darunter 78 Pulmonaten)
Acephala . .	183 „	
Brachiopoda	16 „	
	533 Arten.	

In der *Insectensammlung*, für die durch eine liberale Bewilligung des Hohen Curatoriums die Anschaffung von zwei neuen Schränken (jeder mit zweimal zwanzig Schiebladen) ermöglicht wurde, haben die Herren Oberlehrer Dr. Muhlert und Univ.-Kupferstecher Grape ihre schon in den früheren Berichten dankend erwähnte aufopfernde Thätigkeit fortgesetzt.

Herr Dr. Muhlert hat die systematische Aufstellung und gleichzeitig Catalogisirung der Coleoptern begonnen, und es wurden bisher folgende Familien vollendet:

Cicindelina	mit	5 Gattungen	und	30	Arten
Carabicina	„	90 „	„	501	„
Dytiscida	„	15 „	„	99	„
Gyrinida	„	5 „	„	25	„

Palpicornia	mit 16	Gattungen	und	36	Arten
Staphylinida	„ 59	„	„	254	„
Silphales	„ 7	„	„	45	„
Histerida	„ 10	„	„	40	„
Pectinicornia	„ 11	„	„	34	„

Herr Univ.-Kupferstecher Grape hat die Durchsicht der Schmetterlingssammlung im Wesentlichen zu Ende gebracht.

Unsere sehr unvollständige Sammlung von *Vogeleiern* hat Herr Dr. R. Blasius aus Braunschweig durch sehr zahlreiche Geschenke aus seiner eigenen Sammlung ergänzt, wie dieselbe ganz neu geordnet, etikettirt und catalogisirt. Für den Unterricht ausreichend enthält dieselbe zur Zeit von

Accipitres	17	Arten	in	11	Gattungen
Clamatores	10	„	„	10	„
Oscines	72	„	„	43	„
Columbae	3	„	„	2	„
Gallinae	13	„	„	10	„
Cursores	4	„	„	4	„
Grallae	18	„	„	16	„
Natatores	29	„	„	18	„
	166	Arten	in	114	Gattungen.

Die Sammlung von *Nestern* einheimischer Vögel mit den Gelegen, welche in besonderen kleinen Glaskästchen aufgestellt sind, ist nach den Umständen fortgesetzt und bereits auf 30 ausgesuchte Exemplare gestiegen.

Von dem Herrn Univ.-Kupferstecher Grape und Präparateur Küsthardt wurden einige Sätze von Präparaten zur Erleuterung der Metamorphose der Insecten angefertigt, in welchen die einzelnen Stadien derselben vom Ei bis zum reifen Thier in Spiritus aufgestellt sind.

Viele der bisher in einzelnen Kästen aufbewahrten Vögel und Säugethiere sind zur freien Aufstellung in Schränken ummontirt und von einheimischen Säugethieren wurden eine Reihe von Schädeln und anderen Präparaten angefertigt. Im Ganzen sind im abgelaufenen Jahre in der Aufstellung vollendet 6 Skelette (5 Säugethiere, 1 Fisch) und 84 Schädel von Säugethieren, darunter 8 von verschiedenen Schweinen und 21 von verschiedenen Schafracen.

Auch im abgelaufenen Jahre ist das Museum durch werthvolle *Geschenke* vielfach vermehrt. Durch die Güte der Herrn Forstmeister von Strahlborn und Herrn Oberförster von Molarewski in Bialowicz erhielten wir den Balg und das Skelett eines erwachsenen männlichen Elenthiers (mit abgeworfenem Geweih), von dem Herrn Grafen B. von Bernstorff aus Gartow ein weibliches Wildschwein zur Präparation von Balg und Skelett. Eine sehr werthvolle Sendung von 32 Vogelbälgen aus Neuseeland (darunter zwei Nestor productus und ein Apteryx Owenii) von 16 Spongien und mehreren Conchylien und Korallen von Melbourne und drei Schädeln australischer Säugethiere verdankt das Museum seinem ausgezeichneten Gönner Herrn Dr. Ferd. Müller in Melbourne. Einige Knochen von Bos primigenius aus Alvese bei Braunschweig schenkte Herr Dr. Selenka, das Skelett eines Rehbocks Herr Dr. Schilling aus Zorge, den Schädel und mehrere Knochen vom Dügong (Halicore) aus Japan Herr Steuermann Haverbeck. Von Herrn Eisenbahningenieur Zietsch erhielt das Museum das Geweih eines Edelhirsches, welches bei einem Bau auf hiesigem Bahnhof sechs Fuss unter der Grassohle der Masch im Kies zugleich mit einem eisernen Messer, welches neben dem

Rücken mit einer breiten Goldplatte verziert ist, gefunden war.

Drei menschliche Schädel, bei dem Bau der Börse in Bremen auf dem alten Wilhadi-Kirchhofe ausgegraben, verdanken wir dem Herrn Stud. Joh. Gildemeister und neun Gypsabgüsse ähnlicher Befunde, welche jetzt im Museum zu Bremen aufbewahrt werden, dem Kaufmann Hrn. Ed. Gildemeister daselbst. Dr. Geo. Barkhausen hat über diese interessanten Schädel bereits eine kurze Mittheilung*) gemacht. Bei der Fundirung der Börse wurden auf dem lange verlassenen und bebauten Wilhadi Kirchhofe, der im Mittelalter besonders zur Beerdigung der in Bremen verstorbenen Fremden diente, eine grosse Zahl menschlicher Gebeine gefunden. Unter diesen befand sich eine Lage von Holzstämmen nach Art eines Knüppeldammes, auf welchen eine zwei Fuss dicke Schicht blauen Thons folgte, der nur einige viereckige aus Fichtenbohlen bestehende Särge enthielt; dann kam wieder ein Knüppeldamm und unter diesem abermals eine Thonschicht, welche bis zum Ursande reichte. In dem Thone unter dem zweiten Knüppeldamme fand man zwei cylindrische Särge, welche jeder aus zwei zu Mulden ausgehölten Eichenstämmen bestanden, ähnlich wie sie z. B. A. P. Madsen in seinen Afbildninger af danske Oldsager aus dem Treenhoi Fund aus dem Amte Ribe so schön abbildet. In jedem dieser Baumstamm-Särge befand sich ein besonders im Schädel wohl erhaltenes Skelett. — Die Schädel aus der oberen Abtheilung, von denen das Museum

*) Bericht über die Aufgrabungen beim Bau der neuen Börse zu Bremen im Bremischen Jahrbuch herausgegeben vom Künstlerverein. Band I. Bremen 1864. 8. S. 12—38.

nun sieben Gypsabgüsse und drei natürliche enthält, sind in ihrer Form ziemlich verschieden und einige zeigen eine Aehnlichkeit mit der langen Gestalt, zurückweichenden Stirn und vortretenden Augenbrauen, welche Blumenbach (Dec. Cran. Tab. LXIII) für charakteristisch für die unvermischten Bataver hielt und bei dem Schädel von der Insel Marken im Zuider See seiner Sammlung auf dessen grosse Aehnlichkeit mit dem Neanderthalschädel R. Wagner und Schaaffhausen mit Recht aufmerksam machen, in stärkster Ausbildung beobachtete. — Die zwei Schädel aus den Baumstamm-Särgen zeichnen sich im Allgemeinen durch Kleinheit, wie es schon Barkhausen bemerkt, aus und zeigen bei regelmässiger Eiform in der Scheitelansicht, eine senkrechte aber niedrige Stirn, bei stark hervortretenden Hinterhauptsbein und hoch gewölbten Scheitel, wie ich sie ziemlich beständig bei alle den zahlreichen von mir für eine spätere Arbeit untersuchten Schädeln aus den Hünengräbern der Lüneburger Haide beobachtet habe. — Meine weiteren Bemerkungen und namentlich Messungen über diese interessanten Bremer Schädel halte ich zurück, um nicht den Mittheilungen der Bremer Forscher, welche wir bald wie ich höre erwarten dürfen, zuvorzukommen. — Von Herrn Dr. Schlichthorst in Lüchow erhielten wir den Schädel eines ächten Wenden.

Aus den Sammlungen von seiner Reise nach Centralamerika schenkte Herr Prof. von Seebach noch eine grössere Menge von Conchylien und einige Arten von trockenen Echinodermen; eine Reihe anderer Conchylien erhielt das Museum von Herrn Stud. Marshall aus Weimar. Herrn Dr. Breusing, Director der Navigations-

schule in Bremen haben wir zwei Gläser mit Land- und Seethieren aus Bahia, Herrn Capitän Haltermann ein Glas mit Seethieren aus der Südsee zu verdanken. Durch Herrn Dr. Selenka kamen uns vom Herrn Steuermann Karlowa eine Schlange aus Swatow, und von Herrn Steuermann Römer ein Glas mit Gliederthieren aus China zu. Herr Prof. Blasius schenkte ein Glas mit Leucaspius delineatus, Herr Dr. Metzger in Norden eine Anzahl Nordsee-Anneliden, die uns besonders in faunistischer Hinsicht wichtig waren, Herr Seifensieder Schlegel hier einen Wespenbussard und ein Wespennest mit allen Stadien der Entwickelung des Insects vom Ei an, Herr Dr. Schlotthauber hier einige seltnere Spinnen aus der einheimischen Fauna, Herr Dr. R. Kemper in Bissendorf ein Glas mit Bienenköniginnen zur anatomischen Untersuchung. — Von Herrn Dr. Michaelis erhielt ich ein Stück Schweinefleisch mit Trichinen von dem alsbald ein Theil an den Herrn Owsjannikow in Petersburg gesandt wurde, von Herrn Apotheker Fr. Kindt in Bremen die Photographie eines grossen Termitenbaus aus Afrika und ein Stück augenscheinlich von einer Gangröhre der Termiten ebendaher, welches sich bei mikroskopischer Untersuchung ganz aus Pflanzentheilchen zusammengesetzt zeigte und von Herrn Dr. C. Semper in Würzburg zwei Synaptiden und vier Sipunculiden aus den grossen Sammlungen, welche er auf den Philippinen veranstaltet hat.

Einen beträchtlichen Zuwachs haben unsere Sammlungen durch den *Tauschverkehr* mit anderen Museen erhalten. Von dem anatomischen Museum in Königsberg (Herr Prof. Aug. Müller) erwarben wir auf diesem Wege das Skelett eines weiblichen Elenthiers, vom Australian Museum

in Sydney (Herr Gerh. Krefft) einen grossen weiblichen Heterodontus Phillipii und einige andere australische Thiere, vom Zoologischen Museum in Innsbruck (Herr Prof. C. Heller) 62 Arten von Crustaceen und 4 Arten Sipunculiden meistens aus der Adria, vom Riksmuseum in Stockholm (durch Herrn Dr. Malmgren) eine Sammlung von 43 Arten nordischer Chätopoden, darunter 20 Arten aus Spitzbergen und fast alle als Originalexemplare der von Malmgren beschriebenen neuen Formen dienend, und vom Museum of Comparative Zoology in Cambridge Mass. (Herr Alex. Agassiz) eine Sammlung von 63 Arten Corallen, besonders aus den amerikanischen Meeren.

Von Seiten unseres Museums wurden Tauschsendungen gemacht an das Anatomische Museum in Königsberg, das Riksmuseum in Stockholm, das Zoologische Museum in Innsbruck, das Museum of Comparative Zoology in Cambridge Mass. (zweimal) und an Herrn Gutsbesitzer Dr. Wilckens auf Pogarth in Schlesien.

Durch *Kauf* erwarb das Museum Schädel afrikanischer Säugethiere von Herrn Dr. Zahn in Tulbagh im Caplande, Skelette und Schädel von Herrn Frank in Amsterdam, Schädel von Herrn Hofopernsänger Knopp in Weimar (aus dem Nachlass des Dr. Schwarz von der Novara-Expedition), ferner Conchylien von Herrn Landauer in Frankfurt, Cephalopoden und Echinodermen von Herrn Wessel in Hamburg, Reptilien, Echinodermen und andere niedere Thiere vom Museum Godeffroy (Herr Custos Schmeltz) in Hamburg. Durch die Güte des Herrn Prof. Claudius in Marburg erwarb das Museum einen Nörz aus der Wagnitz bei Lübeck. Dies interessante Thier kommt auch noch in der

Bennerstedter Forst bei Lüneburg vor, konnte aber bisher von dort noch nicht erlangt werden.

Besonders um passende Gegenstände für dem Tauschverkehr zu haben, wurden vom Präparateur Küsthardt die von seinem Bruder den Bildhauer Fr. Küsthardt in Hildesheim angefertigten Formen zu Gypsabgüssen aus der Blumenbachschen Sammlung erworben. Wir können danach beständig folgende Abgüsse im Tausch verabfolgen:

1. Schädel des Alten Griechen (Blumenb. Decad. 51)
2. „ der Georgierin (Dec. 21.)
3. „ des Negers (Dec. 7.)
4. „ der Negerin (Dec. 19.)
5. „ des Tungusen (Dec. 16.)
6. „ des Kamtschadalen (Dec. 62.)
7. „ des Nukahivers
8. „ der Nukahiverin
9. „ des Inders (Bengalen) (Dec. 53)
10. „ des Otaheiten
11. „ des Eskimo
12. „ des Papu
13. „ des Neuholländers
14. „ des Batavers von der Insel Marken (Dec. 63.)
15. „ des Dänen (Scaphocephalus)
16. Schädelausguss von Gauss
17. „ vom Neger
18. „ vom Theileschen Microcephalus
19. „ vom Bückeburger Microcephalus

Zur wissenschaftlichen Bearbeitung und Bestimmung wurde unserem Museum von Herrn Agassiz aus dem Museum in Cambridge Mass. eine sehr beträchtliche Sammlung von Holothuriden, welche Herr Dr. Selenka und eine kleinere Sammlung Sipunculiden, welche der Unter-

zeichnete untersuchte, übersandt; beide Sammlungen sind bereits glücklich wieder in Amerika angekommen.

Ein Theil der nicht unbeträchtlichen Sammlung von Sipunculiden unseres Museums wurde Herrn Dr. Semper in Würzburg zur Durchsicht und Vergleichung übersandt; unsere Sammlung von Anneliden lieferte Herrn Dr. Ehlers hier einen Theil des Materials zu seiner umfassenden im Erscheinen begriffenen Bearbeitung der Borstenwürmer.

An die Paläontologische Sammlung hier wurde eine beträchtliche Anzahl von Gypsmodellen von Knochen und Zähnen tertiärer Säugethiere (Dinotherium, Mastodon, Chalicotherium, Anthracotherium, Sus, Hippotherium, Tapirus, Lophiodon, Rhinoceros, Aceratherium) abgegeben, welche ursprünglich von Prof. Kaup in Darmstadt herrührten und mit dem Bertholdschen Nachlass erworben waren.

Von den im Museum ausgeführten und zum Druck beförderten *Arbeiten* erwähne ich, ausser dem Schluss der Cephalopoden für meine Fortsetzung des Bronnschen Thierreichs, von dem Unterzeichneten:

Ueber die Anatomie der Gattungen Incillaria und Meghimatium im Vergleich mit der von Philomycus (Malacozool. Blätter 1866. 1 Taf.)

Ueber Parmarion flavescens n. sp. aus Mossambique (Malacozool. Blätter 1866. 1 Taf.)

Untersuchungen über einige amerikanische Sipunculiden (diese Blätter 1866. Nr. 14 und Zeitschrift f. wiss. Zoologie Bd. XVII. 1 Taf.) und ferner

Untersuchungen über die Anatomie und Systematik der Holothurien von Em. Selenka (Zeitschrift f. wiss. Zoologie Bd. XVII. 3 Taf.

— auch als Dissertation der hiesigen philosoph. Facultät).

In den zoologischen und zootomischen Vorlesungen und Uebungen, wie in der zoologischen Societät ist im abgelaufenen Jahr keine Veränderung eingetreten, nur verdient erwähnt zu werden, dass seit diesem Winter im hiesigen Mathematisch-physikalischen Seminar auch eine zoologische Abtheilung eingerichtet wurde, in welcher im Museum betreffende Demonstrationen und Repetitionen gehalten werden.

W. Keferstein.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

November, December 1866.

Fortsetzung.

R. Clausius, die Potentialfunctionen und das Potential. Leipzig 1867. 8.

Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. August 1866. Berlin 1866. 8.

V. Jahresbericht des akad. Lesevereins in Wien. 1865—1866. Wien 1866. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 43. Heft 1. Görlitz 1866. 8.

VII. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1865—66. Offenbach 1866. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Bd. IV. 8.

A. v. Oettingen, über die Correction der Thermometer etc. Dorpat 1865. 4.

— Harmoniesystem in dualer Entwickelung. Dorpat u. Leipzig 1866. 8.

Flora Batavia. Aflevering 196—199. Amsterdam. 4.

Jacut's geographisches Wörterbuch. Bd. I. 2. Hälfte. Leipzig 1866. 8.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Februar 6. №. 5. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 2. Februar.

Wöhler, über einen Meteorstein aus Mexico.
Sartorius v. Waltershausen, über die photographische Nachbildung seiner Karte des Aetna.
Fittig, über die Cyan-Verbindungen des Mangans, Derivate des Mesitylens und Zersetzung des Campfers.
Enneper, allgemeine Gleichungen für Linien auf developpabelen Flächen.
Marmé, über die giftige Wirkung einiger Cadmium-Verbindungen.

Notiz über einen Meteorstein aus Mexico.

Durch Vermittelung des Directors des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen, des Herrn Kindt, ist die Universitäts-Sammlung in den Besitz eines Meteorsteins gelangt von einem Fall, der noch nicht bekannt gewesen ist. Der Stein wurde von Hrn. Julius Hildebrand, der viele Jahre in Durango in Mexico wohnte, bei seiner Rückkehr nach Bremen mitgebracht. Nach den mündlichen Mittheilungen, die ich Hrn. Hilde-

brand verdanke, erhielt er den Stein gleich nach dem Fall im Sommer 1855 oder 1856 von einem Bekannten, der in Cuencamé, ungefähr 30 Meilen nordwestlich von Durango, wohnt. Dieser hatte von Landleuten gehört, dass bei dem Gute Avilez, unfern Cuencamé, Steine vom Himmel gefallen und tief in den Boden eingeschlagen seien. Bei der Herausnahme seien sie noch heiss gewesen, aber, als werthlose Massen erkannt, wieder weggeworfen worden. In Folge der Aufforderung jenes Herrn wurde einer davon wieder aufgefunden und diesem überbracht, der ihn an Hern. Hildebrand schenkte. Das Feuerphänomen scheint von den Leuten nicht beachtet worden zu sein.

Dieser Stein wiegt 146 Gramm und ist als unzweifelhaft echter Meteorit characterisirt. Er ist das Fragment eines offenbar grösseren Steins und, wie es scheint, eine abgebrochene Ecke. Er ist von drei Seiten mit einer schwarzen, glanzlosen, kleinrunzlichen Rinde überkleidet. Die innere Masse ist grau, feinkörnig, hier und da hellere Parthien und die eigenthümlichen kleinen, schwarzen Kugeln einschliessend. Er enthält, ungleichförmig vertheilt, Körnchen von metallischem Eisen eingesprengt und wirkt stark auf die Magnetnadel. Er gehört also zu der häufigsten Art von Meteorsteinen, zu der Art, die G. Rose Chondrit nennt. Er hat sehr grosse Aehnlichkeit mit den Steinen, die am 13. Mai 1855 bei Bremervörde gefallen sind.

Wöhler.

Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium.

Von **Rudolph Fittig.**

I. Ueber einige neue Derivate des Mesitylens.

Bei der Fortsetzung meiner Untersuchung über diesen interessanten Kohlenwasserstoff (s. diese Nachrichten 1866, 194 u. Ann. Ch. Pharm. 141, 129) habe ich gemeinschaftlich mit Herrn John Storer aus Glasgow die folgenden Verbindungen erhalten.

Monobrommesitylen $C_9H_{11}Br$. Das Mesitylen absorbirt Brom mit der grössten Begierde. Lässt man 1 Mol. Brom langsam durch eine sehr feine Capillarröhre in den stark abgekühlten Kohlenwasserstoff eintreten, so bleibt der letztere bis zuletzt farblos. Das Product enthält hauptsächlich Monobrommesitylen, daneben etwas unverändertes Mesitylen und etwas Dibrommesitylen. Die durch fractionirte Destillation gereinigte Monobromverbindung ist ein farbloses Liquidum, welches ohne Zersetzung bei 225° siedet und bei 10° das spec. Gewicht 1,3191 hat. Von verdünnter Salpetersäure wird es leicht zu einer *Brommesitylensäure* $C_9H_9BrO_2$ oxydirt, welche in Wasser sehr schwer, in Alkohol leicht löslich ist und daraus in sehr schön ausgebildeten, völlig farblosen und durchsichtigen, monoklinen Prismen krystallisirt, die das Licht sehr stark brechen. Bei der Oxydation mit Chromsäure entsteht, wie es scheint, dieselbe Säure aber in verhältnissmässig geringerer Quantität, da ein Theil derselben unter Bildung von Essigsäure weiter oxydirt wird.

Dinitrobrommesitylen $C_9H_9(NO_2)_2Br$. Sehr concentrirte rauchende Salpetersäure verwandelt das Brommesitylen schon in der Kälte nach kurzer Zeit in diese Verbindung. Ist die Salpetersäure weniger concentrirt, so entsteht gleichzeitig Mononitrobrommesitylen. Das Dinitrobrommesitylen ist in kaltem Alkohol fast unlöslich, in heissem leichter löslich. Es krystallisirt in farblosen feinen Prismen, die bei 189° — 190° schmelzen.

Dibrommesitylen $C_9H_{10}Br_2$ lässt sich leicht in reinem Zustande, sowohl aus der Monobromverbindung, wie aus dem Kohlenwasserstoff erhalten und kann von etwas gleichzeitig gebildeter Tribromverbindung leicht durch Alkohol getrennt werden. Es krystallisirt aus heissem Alkohol in zolllangen feinen, völlig farblosen Nadeln, die in kaltem Alkohol wenig, in heissem ziemlich leicht löslich sind, bei 60° schmelzen und bei 285° ohne Zersetzung destilliren.

Tribrommesitylen $C_9H_9Br_3$ ist bereits von Hofmann dargestellt. Es ist in Alkohol, selbst in siedendem ausserordentlich schwer löslich und scheidet sich daraus in kleinen Nadeln ab. Grössere aber ebenfalls nadelförmige Krystalle erhält man aus heissem Benzol, worin die Verbindung viel leichter, als in Alkohol löslich ist. Es schmilzt bei 220° und sublimirt ohne Zersetzung.

Nitromesitylen $C_9H_{11}NO_2$ bildet sich, wenn man Mesitylen mit gewöhnlicher concentrirter Salpetersäure von ungefähr 1,38 spec. Gewicht unter Umschütteln auf dem Wasserbade erwärmt, bis Reaction eintritt, dann die Masse in Wasser giesst und das zu Boden sinkende Oel mit den Wasserdämpfen abdestillirt. Wird das Oel darauf in Alkohol gelöst, so scheidet sich an einem kalten Orte in der Regel reines Ni-

tromesitylen in Krystallen ab, wenn aber noch viel unzersetztes Mesitylen vorhanden ist, erhält man nur ein Oel, welches dann für sich destillirt werden muss. Das zwischen 220 und 250° aufgefangene Destillat erstarrt in der Kälte fast vollständig und durch einmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man die Verbindung dann rein. Dieselbe Verbindung erhält man in ziemlicher Menge als Nebenproduct bei der Darstellung der Mesitylensäure. Die beim Abdestilliren dieser Säure anfänglich übergehende Flüssigkeit hinterlässt beim Neutralisiren mit Soda ein Oel, welches eine Auflösung von Nitromesitylen in Mesitylen ist. — Cahours beschreibt das Nitromesitylen als ein Oel, welches sich mit alkoholischem Kali unter Erhitzung zersetzt und einen aus Alkohol in schönen Tafeln krystallisirenden Körper von derselben Zusammensetzung, wie die des Nitromesitylens liefert. Es ist möglich, dass dieser letztere Körper das eigentliche Nitromesitylen war und durch das alkoholische Kali nur fremde Producte zerstört wurden. Das reine Nitromesitylen krystallisirt freilich in der Regel in zolllangen Prismen, aber einmal, als nur wenig der alkoholischen Lösung vorhanden war, erhielten wir es auch in flachen glänzenden, sehr regelmässig ausgebildeten Krystallen, die über einen Zoll lang und etwa einen halben Zoll breit waren. Die reine Verbindung ist fast farblos, schmilzt bei 41°, siedet bei 235—240° und lässt sich vollständig unzersetzt destilliren. In heissem Alkohol ist sie sehr leicht, in kaltem weniger, aber doch noch ziemlich leicht löslich.

Amidomesitylen, (Mesidin) $Є_9H_{11}, NH_2$. Zinn und Salzsäure reduciren das Nitromesitylen nur langsam und erst bei längerem Kochen vollständig. Beim Erkalten scheidet sich ein Doppelsalz

der salzsauren Base mit Chlorzinn in farblosen Nadeln ab. Die vom Zinn befreite Lösung liefert beim Verdunsten *salzsaures Amidomesitylen* C_9H_{11}, NH_2, HCl, welches in strahlig vereinigten, langen, sehr feinen Nadeln krystallisirt, die völlig farblos und in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Auf Zusatz von Ammoniak zu der wässrigen Lösung dieses Salzes, scheidet sich die freie Base als ein weisser krystallinischer Niederschlag ab. Sie ist in Wasser, selbst in siedendem sehr wenig löslich und schmilzt in heissem Wasser zu farblosen Oeltropfen.

II. Ueber die Zersetzung des Camphers durch schmelzendes Chlorzink.

Nach Gerhardt liefert der Campher bei der Destillation über Chlorzink einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung des Cymol's. Danach sollte man vermuthen, dass die Reaction glatt nach der Gleichung

$$C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{14} + H_2O$$

verlaufe. Nach Versuchen, welche ich gemeinschaftlich mit den Herren A. Köbrich und T. Jilke anstellte, ist dieses indess nicht der Fall. Man mag viel oder wenig Chlorzink anwenden, einmal oder mehrmals darüber destilliren, bei verhältnissmässig niederer oder hoher Temperatur arbeiten, immer erhält man ein Product, welches schon unter 100° zu sieden beginnt, dessen Siedepunct allmählich bis über 200° steigt und von dem etwa die Hälfte unter 150° übergeht. In der Meinung, dass diese sehr complicirte Zersetzung möglicherweise an unserem Arbeiten liege, haben wir darauf aus zwei der re-

nommirtesten chemischen Fabriken das sogenannte Cymol e camph. parat bezogen. Wir erhielten aber ein Product, welches sich von dem von uns dargestellten in keiner Weise unterschied. Bei unseren Versuchen wurde in einer tubulirten Retorte wasserfreies Chlorzink bis zum Teigigwerden erhitzt und dann sehr langsam Campher in kleinen Stücken eingetragen. Das erhaltene Destillat wurde, weil es noch viel unzersetzten Campher enthielt noch zweimal in derselben Weise mit Chlorzink behandelt, darauf zunächst der unter 150° siedende Theil abdestillirt und dieser fractionirt. Er liess sich leicht in 3 verschiedene Theile zerlegen, von denen der eine unter 100°, der andere zwischen 108 und 112° und der dritte bei 138—143° überging.

Ueber die Zusammensetzung des unter 100° erhaltenen Productes konnten wir keinen sicheren Aufschluss erhalten, weil die Menge desselben zu gering war. Es begann schon bei etwa 50° zu sieden. Wir haben das bei 80—85° Uebergehende besonders aufgefangen und auf Benzol untersucht, aber kein entscheidendes Resultat erhalten. Mit Salpetersäure lieferte es eine kleine Menge eines gelben nach Nitrobenzol riechenden Oeles, aber wir konnten das Destillat bei — 18° nicht zum Erstarren bringen — Das zweite bei 108—112° erhaltene Product erwies sich nach abermaliger Rectification über Natrium als reines Toluol Es besass die Zusammensetzung und den constanten Siedepunct desselben und lieferte bei der Oxydation mit Chromsäure Benzoësäure. — Die dritte Portion war Xylol. Wir haben dasselbe nach erneuerter Destillation über Natrium analysirt, ferner daraus mit Salpeter-Schwefelsäure das bei 177°

schmelzende Trinitroxylol und mit Chromsäure Terephtalsäure dargestellt. — Dieses sind die Haupt- und wie es scheint auch die einzigen Bestandtheile des unter 150° siedenden Theiles, denn bei lange fortgesetzter fractionirter Destillation waren die zwischen diesen Producten aufgefangenen Fractionen so gering geworden, dass eine weitere Destillation unmöglich wurde.

Der zwischen 150 und 200° übergehende Theil des Rohproductes enthält ausser Campher, der durch Destillation über Natrium leicht zu entfernen ist, im Wesentlichen drei Kohlenwasserstoffe, deren Siedepuncte aber so nahe liegen, dass ihre vollständige Trennung von einander unmöglich ist. Zwischen 150 und 160° geht nur äusserst wenig über. Das von 160—190° siedende Destillat haben wir in Fractionen von 3 zu 3 Graden aufgefangen und diese mehrere Wochen lang immer von Neuem destillirt. Dadurch wurden grössere Mengen von Flüssigkeit zwischen 164 und 167°, zwischen 173 und 176° und zwischen 185 und 188° erhalten, aber die übrigen dazwischen liegenden Destillate blieben an Quantität beträchtlich. Da die vollständige Trennung dieser Kohlenwasserstoffe unmöglich war, mussten wir, um Aufschluss über dieselben zu erhalten, den ausserordentlich mühsamen und schwierigen Weg einschlagen, aus den Gemischen Derivate darzustellen und diese durch fractionirte Krystallisation etc. von einander zu trennen. Wir fanden auf diese Weise, dass der bei 164—167° aufgefangene Theil im Wesentlichen aus Cumol besteht, welches identisch mit dem im Steinkohlentheeröl ist. Freilich gelang es uns nicht, daraus das krystallisirte Monobromcumol zu erhalten, denn wenig Brom lieferte nur *flüssige* Verbindungen. Als wir aber Brom im

Ueberschuss in der Kälte einwirken liessen erstarrte fast die ganze Masse und durch Abgiessen und Umkrystallisiren aus Alkohol erhielten wir eine sehr schöne farblose, in zolllangen, äusserst feinen Nadeln krystallisirte Verbindung von der Zusammensetzung $C_9H_9Br_3$, die bei 225° schmolz. Dieselbe Verbindung erhielten wir sowohl aus dem bei 165—166° siedenden Theil des Steinkohlentheeröls, wie auch aus dem chemisch reinen krystallisirten Monobromcumol bei der Behandlung mit überschüssigem Brom in der Kälte, wodurch die Identität unseres Kohlenwasserstoffs mit dem Cumol des Steinkohlentheers ausser Zweifel gestellt ist. Diese Bromverbindung haben, wie es scheint, schon Riche und Bérard (Ann. 133, 53) erhalten aber nicht näher beschrieben. — Mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure liefert dieses Destillat als Hauptproduct eine in Alkohol sehr schwer lösliche, bei 226°—227° schmelzende Trinitroverbindung, $C_9H_9(NO_2)_3$, welche Trinitrocumol ist.

Wir haben die letztere Verbindung des Vergleiches wegen aus dem Cumol des Steinkohlentheer's dargestellt und sie in allen Eigenschaften identisch mit der aus Campher erhaltenen gefunden. Sie krystallisirt in sehr feinen farblosen Nadeln.

Das Destillat zwischen 173 und 176° besteht hauptsächlich aus einem Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{14}$, welcher wahrscheinlich identisch mit dem Cymol im Römisch-Kümmelöl ist*). Mit überschüssigem

*) Im Laufe dieser Untersuchung hat sich herausgestellt, dass die Versuche von Ferber, über welche ich eine vorläufige Mittheilung (Zeitschr. f. Chem. N.F. I 289) machte, theilweise unrichtige Resultate ergeben haben, weil Ferber den durch fractionirte Destillation abgeschiedenen

Brom liefert es eine sehr geringe Menge Tribromcumol, identisch mit der oben beschriebenen Verbindung und daneben sehr viel einer schweren, dickflüssigen Bromverbindung. Mit Schwefelsäure und Salpetersäure entstehen zwei feste Nitroverbindungen von denen die eine bei 69°5, die andere erst über 110° schmilzt. Bei der Oxydation mit Chromsäure liefert der Kohlenwasserstoff Terephtalsäure und Essigsäure, bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure bildet sich eine in heissem Wasser ziemlich leicht lösliche Säure, deren Untersuchung noch nicht beendet ist.

Das dritte zwischen 185 und 188° aufgefangene Destillat enthält einen neuen mit dem Benzol homologen Kohlenwasserstoff, der nach wiederholter Destillation constant bei 186—187° siedet und dessen spec. Gewicht bei 10° = 0,887 ist. Die Analyse desselben stimmt am besten mit der Formel $C_{11}H_{16}$ überein. Mit überschüssigem Brom zusammengebracht, erstarrt der Kohlenwasserstoff vollständig und liefert eine aus Alkohol in feinen Nadeln krystallisirende Verbindung, wahrscheinlich $C_{11}H_{15}Br_3$, die schon bei etwas über 100° schmilzt. Ebenso wird der Kohlenwasserstoff durch ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure leicht und vollständig in eine krystallinische Trinitroverbindung verwandelt, die bei 84° schmilzt, in heissem Alkohol ziemlich leicht löslich ist, aber sich daraus,

Kohlenwasserstoff für eine reine Verbindung hielt, während er, wie aus dem Obigen hervorgeht, in Wirklichkeit ein Gemenge war. Um nun die Frage, ob die beiden Cymole identisch oder nur isomerisch sind, endgültig zu entscheiden, hat auf meine Veranlassung Herr Meusel auch die Untersuchung des Cymols aus Kümmelöl wieder aufgenommen.

selbst beim langsamen Verdunsten nur in kleinen undeutlichen, schuppigen Krystallen ausscheidet. Verdünnte Salpetersäure oxydirt den Kohlenwasserstoff leicht zu einer mit den Wasserdämpfen flüchtigen Säure, deren leicht lösliches Baryumsalz in hübschen concentrisch vereinigten Blättern krystallisirt. — Das weitere Studium dieser Zersetzungsproducte, mit dem wir noch beschäftigt sind, wird unzweifelhaft Aufschluss über die Constitution dieses Kohlenwasserstoff's geben. — Den über 200° siedenden Theil des rohen Destillats haben wir nicht weiter untersucht. Er enthält noch sehr viel Campher, der schwer vollständig zu entfernen ist.

III. Ueber die Cyanverbindungen des Mangans.

Fresenius und Haidlen, Gmelin, Rammelsberg und Andere geben an, dass auf Zusatz von Cyankalium zu der Lösung eines Manganoxydulsalzes ein Niederschlag entsteht, der sich im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder auflöst. Nach der übereinstimmenden Annahme dieser Chemiker soll die so bereitete Lösung ein dem gelben Blutlaugensalz analoges Mangansalz enthalten, aber Keinem von ihnen gelang es, dieses Salz aus der Lösung abzuscheiden. Versuche, welche Herr Eaton aus Nord-Amerika unter meiner Leitung ausführte, ergaben, dass man diese Verbindung unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln ziemlich leicht rein darstellen kann. Versetzt man eine ziemlich concentrirte Lösung von reinem essigsauren Manganoxydul mit einer concentrirten Cyankalium-

lösung, so entsteht anfänglich ein schmutzig gelber Niederschlag, der auf Zusatz von mehr Cyankalium grün wird und sich dann wieder auflöst. Lässt man diese schwach gelb gefärbte Lösung kurze Zeit an einem kühlen Orte stehen, so scheidet sich daraus das *Mangancyanür-Cyankalium* als ein dunkelblauer, aus einzelnen, kleinen glänzenden Krystallen bestehender Niederschlag ab. Leichter, sicherer und auch bei Anwendung von verdünnteren Lösungen erhält man dieses Salz, wenn man, nachdem der anfänglich entstandene Niederschlag sich in überschüssigem Cyankalium wieder aufgelöst hat, Alkohol hinzufügt. Es scheidet sich dann sogleich ein aus hellblauen Blättchen bestehender Niederschlag ab, der mit Alkohol ausgewaschen werden kann. Das Salz lässt sich nicht aus Wasser umkrystallisiren. Löst man den durch Fällen mit Alkohol erhaltenen Niederschlag aber in möglichst wenig Cyankaliumlösung bei gewöhnlicher Temperatur auf und setzt die schwach gelblich gefärbte Lösung an einen kühlen Ort, so scheiden sich daraus nach einiger Zeit prachtvolle, tiefblaue, völlig durchsichtige, von einander isolirte und sehr regelmässig ausgebildete, quadratische Tafeln ab, welche zuweilen in der Grösse von mehreren Quadrat-Millimetern erhalten wurden. Man darf indess diese Krystalle nicht zu lange in der Mutterlauge verweilen lassen, weil sie sonst unter Zersetzung sich wieder auflösen. — Die Analyse ergab, dass diese Krystalle sowohl, wie der vorhin erwähnte mit Alkohol erhaltene Niederschlag nach dem Trocknen über Schwefelsäure wasserfrei und nach der Formel $MnCy_2 + 4KCy$ zusammengesetzt sind. Das Salz ist sehr unbeständig. An der Luft verliert es allmählich seine blaue Farbe und wird röthlich,

aber in Berührung mit Cyankaliumlösung kehrt die ursprüngliche Farbe sogleich zurück. Bei 100° zersetzt sich das trockne Salz nicht merklich, aber bei 200° verwandelt es sich in eine braune Masse. In kaltem Wasser löst es sich leicht auf; die anfänglich ganz klare, fast farblose Lösung trübt sich indess nach kurzer Zeit und scheidet einen blaugrünen Niederschlag ab, der sich beim Trocknen neben Schwefelsäure und bei 100° nicht zersetzt und der Mangan, Cyan und Kalium in dem durch die Formel $MnCy_2 + KCy$ gegebenen Verhältniss enthält. Wahrscheinlich hat der grüne Niederschlag, der auf Zusatz von Cyankalium zu der Manganlösung anfänglich entsteht, dieselbe Zusammensetzung. Heisses Wasser zersetzt das Mangancyanür-Cyankalium sofort unter Abscheidung von Manganoxydhydrat. Kalter Alkohol löst und verändert das Salz nicht, heisser zersetzt es, allein viel langsamer als Wasser. Bei Gegenwart von Cyankalium wird es auch von Wasser weit langsamer zersetzt, die Lösung bleibt klar, aber fügt man nach mehreren Tagen Alkohol hinzu, so bildet sich kein blauer, sondern ein rother Niederschlag von *Mangancyanid-Cyankalium*. Dieselbe Zersetzung erleidet das Salz fast momentan, wenn man seine Lösung in Cyankalium zum Sieden erhitzt. Sie färbt sich dann roth und liefert beim Verdunsten rothe Krystalle. Wir haben dieses von Rammelsberg untersuchte Salz in sehr grossen, prachtvoll ausgebildeten, vollkommen durchsichtigen Krystallen erhalten, welche fast genau die Farbe des Nitroprussidnatriums besitzen. — Die frisch bereitete wässrige Lösung des reinen Mangancyanür-Cyankalium's giebt mit Chlorbaryum, Chlorcalcium und schwefelsaurer Thonerde keine Niederschläge, mit es-

sigsaurem Mangan einen hellbraunen Niederschlag, mit oxydfreiem Eisenvitriol sowohl, wie mit Eisenchlorid dunkelblaue, dem Berliner-Blau ähnliche Niederschläge, mit Chlorcobalt einen purpurbraunen, mit Chlornickel einen graulichen, mit schwefelsaurem Zink einen hellblauen, mit schwefelsaurem Kupfer einen braunen, mit essigsaurem Blei einen gelben, mit Zinnchlorür einen apfelgrünen, mit Quecksilberchlorid und salpetersaurem Silber einen schmutzig weissen und mit Goldchlorid einen dunkelbraunen Niederschlag. Die meisten dieser Niederschläge sind leicht veränderlich und lassen sich nicht ohne Zersetzung mit Wasser auswaschen. Platinchlorid wird durch die Lösung des Salzes nicht gefällt, aber nach einiger Zeit scheidet sich Kaliumplatinchlorid ab.

Ein dem Mangancyanür-Cyankalium entsprechendes *Baryumsalz* erhielten wir, als die mit überschüssigem Cyanbaryum versetzte Lösung von essigsaurem Manganoxydul stark abgekühlt wurde. Es schied sich in nicht sehr scharf ausgebildeten dunkelblauen Krystallen ab, die von kaltem Wasser nicht gelöst und nur langsam verändert werden. Siedendes Wasser zersetzt sie rasch unter Abscheidung von Manganoxyd. Die Lösung dieses Salzes in überschüssigem Cyanbaryum färbt sich beim Kochen ebenfalls roth.

Photographische Nachbildungen der Karte des Aetna.

Von

W. Sartorius v. Waltershausen.

Es sind jetzt etwa 6 Jahre als ich der Königl. Societät der Wissenschaften die vollendete topographische und geologische, im Massstabe von 1 : 50000 im Kupferstich ausgeführte Karte, des Aetna vorlegte, deren Original jedoch in dem Massstabe von 1:30000 in 12 Blättern entworfen ist. Als ich vor zwei Jahren in der Absicht mich nach Sicilien begab, um in Verbindung mit dem Colonell de Vecchi, dem Director der topographischen Vermessungen den Anschluss der aetnaischen Triangulation an die grössere italienische zur Ausführung zu bringen, hielt ich mich einige Tage in Turin auf, und hatte Gelegenheit in dem Bureau des Generalstabes die auf photographischem Wege ausgeführten Copien verschiedener Karten zu bewundern, welche daselbst in besonderer Schönheit und genau in der Grösse der Originale wiedergegeben wurden. Die italienische Regierung wünschte nun auch von der eben erwähnten Originalkarte des Aetna eine Kopie zu nehmen, wozu ich mit Freude meine Einwilligung gab.

Das dunkele Wetter, welches im Herbst von 1864 eingetreten war, verzögerte jedoch die Arbeit, welche, nachdem sie zur Ausführung gelangt in einigen Copien mir gütigst von Herrn General Ricci aus Turin zugeschickt worden ist. Diese Nachbildungen erreichen selbstverstanden nicht ganz die Schärfe des Originals,

doch erweisen sie sich als vollkommen brauchbar und ich bin ausser Zweifel, dass ich die ebenso kostbare als mühevolle Arbeit des Kupferstichs nicht entnommen haben würde, wenn schon vor 20 Jahren die photographische Kunst auf ihrer gegenwärtigen Höhe gestanden hätte. Auch eine Copie des Kupferstichs der Karte im Massstabe von 1:50000, welche nichts zu wünschen übrig lässt, wurde in Turin zur Ausführung gebracht.

Eine photographische Copie des Originals der Aetna-Karte in 12 Blättern wurde der Königlichen Bibliothek zur Aufbewahrung übergeben.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Januar 1867.

Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel. Th. IV. Hft. III. Basel 1866. 8.

Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sept. Oct. 1866. Berlin 1866. 8.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften. Bd. X. Abth. II. München. 1866. 4.

Annalen der Münchener Sternwarte. V. Supplementband. Ebd. 1866. 8.

J. v. Liebig, die Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft. Ebd. 1866. 4.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Februar 13. № 6. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Allgemeine Gleichungen für Linien auf developpabeln Flächen

von

A. Enneper,

Die Untersuchung von Curven, welche auf einer Fläche eine gegebene Bedingung zu erfüllen haben, führt sehr häufig auf die Integration von Differentialgleichungen, deren Ausführung meistens von einer passenden Wahl der Variabeln abhängt. Unter allen Flächen scheinen die developpabelen Flächen auf ziemlich einfache analytische Entwicklungen zu führen, wesshalb es wohl geeignet erscheint, für diese Flächen allgemeine Relationen herzuleiten, welche die Untersuchung von Curven wesentlich vereinfachen, wie im Folgenden versucht und an einigen Beispielen gezeigt ist.

Für die wesentlichsten Quantitäten, welche bei einer developpabeln Fläche in Betracht kommen, sind folgende Bezeichnungen gebraucht:

(ξ, η, ζ) Punct einer Curve doppelter Krümmung C.
α, β, γ; Tangente,
λ, μ, ν; Winkel, welche die Hauptnormale,
l, m, n; Binormale,
im Puncte (ξ, η, ζ) mit den Coordinatenaxen bildet.

ϱ Krümmungshalbmesser, r Torsionsradius im Puncte (ξ, η, ζ).

$ds = \sqrt{[(d\xi)^2 + (d\eta)^2 + (d\zeta)^2]}$ Bogenelement der Curve C.

$d\varepsilon$ Contigenzwinkel. (Winkel zweier successiven Tangenten). $ds = \varrho d\varepsilon$.

$d\omega$ Torsionswinkel. (Winkel zweier successiven Binormalen). $ds = \varrho d\omega$.

Die sämmtlichen vorstehenden Quantitäten werden als Functionen von s angesehn. Entspricht dem Puncte (ξ, η, ζ) der Curve C ein Punct (ξ_1, η_1, ζ_1) einer Curve C_1 nach einem bestimmten Gesetze, so sollen s_1, α_1, β_1, γ_1 ctr. für die Curve C_1 analoge Bedeutungen haben wie s, α, β, γ ctr. für die Curve C.

I.

Relationen zwischen den Elementen der Curven C und C_1.

Liegt der Punct (ξ_1, η_1, ζ_1) einer Curve C_1 auf der Tangente des Punctes (ξ, η, ζ) einer Curve C, so finden die Gleichungen statt:

$$1)\qquad \begin{cases} \xi_1 = \xi + p\cos\alpha, \\ \eta_1 = \eta + p\cos\beta, \\ \zeta_1 = \zeta + p\cos\gamma, \end{cases}$$

wo p die Distanz der beiden Puncte (ξ, η, ζ) und (ξ_1, η_1, ζ_1) bezeichnet. Die Quantität p wird

als Function von s angesehn, sie ist abhängig von der Bedingung, welcher die Curve C_1 zu genügen hat. Da jede Raumcurve als Wendecurve einer developpabeln Fläche angesehn werden kann, so repräsentiren die Gleichungen 1) einen Punct einer beliebigen developpabeln Fläche, deren Wendecurve gegeben ist.

Die Gleichungen 1) nach s differentiirt geben:

$$2)\begin{cases} \cos\alpha_1 \dfrac{ds_1}{ds} = (1 + \dfrac{dp}{ds}) \cos\alpha + \dfrac{p}{\varrho} \cos\lambda, \\ \cos\beta_1 \dfrac{ds_1}{ds} = (1 + \dfrac{dp}{ds}) \cos\beta + \dfrac{p}{\varrho} \cos\mu, \\ \cos\gamma_1 \dfrac{ds_1}{ds} = (1 + \dfrac{dp}{ds}) \cos\gamma + \dfrac{p}{\varrho} \cos\nu. \end{cases}$$

Bildet man die Summe der Quadrate der vorstehenden Gleichungen, so ergiebt sich leicht die folgende:

$$3) \qquad \frac{ds_1}{ds} = \sqrt{[(1 + \frac{dp}{ds})^2 + (\frac{p}{\varrho})^2]}.$$

Setzt man:

$$4) \qquad 1 + \frac{dp}{ds} = \frac{p}{\varrho} \operatorname{tang}\theta,$$

so giebt die Gleichung 3):

$$5) \qquad \frac{ds_1}{ds} = \frac{p}{\varrho} \frac{1}{\cos\theta}.$$

Mittelst der Gleichungen 4) und 5) gehn die Gleichungen 2) über in:

$$6)\quad \begin{cases} \cos\alpha_1 = \cos\lambda\cos\theta + \cos\alpha\sin\theta, \\ \cos\beta_1 = \cos\mu\cos\theta + \cos\beta\sin\theta, \\ \cos\gamma_1 = \cos\nu\cos\theta + \cos\gamma\sin\theta. \end{cases}$$

Die vorstehenden Gleichungen respective mit $\cos\alpha$, $\cos\beta$, $\cos\gamma$ multiplicirt und addirt geben: $\cos\alpha\cos\alpha_1 + \cos\beta\cos\beta_1 + \cos\gamma\cos\gamma_1 = \sin\theta$, d. h. θ ist das Complement des Winkels, welchen die Tangenten zu den Curven C und C_1 in zwei entsprechenden Puncten mit einander bilden.

Durch Differentiation nach s erhält man aus den Gleichungen 6):

$$7)\quad \begin{cases} \frac{\cos\lambda_1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = (\cos\alpha\cos\theta - \cos\lambda\sin\theta)(\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho}) - \cos l\frac{\cos\theta}{r}, \\ \frac{\cos\mu_1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = (\cos\beta\cos\theta - \cos\mu\sin\theta)(\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho}) - \cos m\frac{\cos\theta}{r}, \\ \frac{\cos\nu_1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = (\cos\gamma\cos\theta - \cos\nu\sin\theta)(\frac{}{ds} - \frac{1}{\varrho}) - \cos n\frac{\cos\theta}{r}. \end{cases}$$

Die Summe der Quadrate dieser Gleichungen giebt:

$$(\frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds})^2 = (\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho})^2 + (\frac{\cos\theta'}{r})^2,$$

oder:

$$8)\quad \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \sqrt{[(\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho})^2 + (\frac{\cos\theta}{r})^2]}.$$

Setzt man:

$$9)\quad \frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho} = \frac{\cos\theta}{r}\operatorname{cotang}\varphi,$$

so wird die Gleichung 8) einfacher:

$$10)\qquad \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \frac{\cos\theta}{r}\frac{1}{\sin\varphi}$$

Mit Hülfe der Gleichungen 9) und 10) lassen sich die Gleichungen 7) auf folgende Weise schreiben:

$$11)\ \begin{cases} \cos\lambda_1 = (\cos\alpha\cos\theta - \cos\lambda\sin\theta)\cos\varphi - \cos l\sin\varphi, \\ \cos\mu_1 = (\cos\beta\cos\theta - \cos\mu\sin\theta)\cos\varphi - \cos m\sin\varphi, \\ \cos\nu_1 = (\cos\gamma\cos\theta - \cos\nu\sin\theta)\cos\varphi - \cos n\sin\varphi. \end{cases}$$

Die erste der vorstehenden Gleichungen nach s differentiirt giebt:

$$\frac{\cos\alpha_1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} + \frac{\cos l_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} =$$

$$[\cos\theta\sin\varphi\frac{d\varphi}{ds} + \sin\theta\cos\varphi(\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho})]\cos\alpha$$

$$+[-\sin\theta\sin\varphi\frac{d\varphi}{ds} + \cos\theta\cos\varphi(\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho}) + \frac{\sin\varphi}{r}]\cos\lambda$$

$$+ \cos l\cos\varphi(\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r}).$$

Setzt man hierin aus 9) $\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho} = \frac{\cos\theta}{r}\operatorname{cotang}\varphi$, so folgt:

$$12)\qquad \frac{\cos\alpha_1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} + \frac{\cos l_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} =$$

$$[(\cos\alpha\cos\theta - \cos\lambda\sin\theta)\sin\varphi + \cos l\cos\varphi](\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r})$$

$$+ (\cos\lambda\cos\theta + \cos\alpha\sin\theta)\frac{\cos\theta}{r}\frac{1}{\sin\varphi}.$$

Nun ist aber nach 6) und 10):

$$\cos\alpha_1 \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = (\cos\lambda \cos\theta + \cos\alpha \sin\theta)\frac{\cos\theta}{r}\frac{1}{\sin\varphi}.$$

Die Gleichung 12) wird hierdurch:

$$13)\quad \frac{\cos l_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} =$$
$$[(\cos\alpha\cos\theta - \cos\lambda\sin\theta)\sin\varphi + \cos l \cos\varphi](\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r}).$$

Analog wie die vorstehende Gleichung ergeben sich die beiden folgenden:

$$14)\left\{\begin{array}{l} \frac{\cos m_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} = \\ {[(\cos\beta\cos\theta - \cos\mu\sin\theta)\sin\varphi + \cos m\cos\varphi](\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r})}. \\ \frac{\cos n_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} = \\ {[(\cos\gamma\cos\theta - \cos\nu\sin\theta)\sin\varphi + \cos n\cos\varphi](\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r})}. \end{array}\right.$$

Die Summe der Quadrate der Gleichungen 13) und 14) giebt:

$$(\frac{1}{r_1}\frac{ds_1}{ds})^2 = (\frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r})^2,$$

oder:

$$15)\quad \frac{1}{r}\frac{ds_1}{ds} = \frac{d\varphi}{ds} - \frac{\sin\theta}{r}.$$

Setzt man diesen Werth von $\frac{1}{r_1}\frac{ds_1}{ds}$ in die Gleichungen 13) und 14), so gehn dieselben über in:

$$16)\begin{cases}\cos l_1=(\cos\alpha\cos\theta-\cos\lambda\sin\theta)\sin\varphi+\cos l\cos\varphi,\\ \cos m_1=(\cos\beta\cos\theta-\cos\mu\sin\theta)\sin\varphi+\cos m\cos\varphi,\\ \cos n_1=(\cos\gamma\cos\theta-\cos\nu\sin\theta)\sin\varphi+\cos n\cos\varphi.\end{cases}$$

Die vorstehenden Gleichungen respective mit $\cos l$, $\cos m$, $\cos n$ multiplicirt und addirt geben:

$$\cos l\cos l_1+\cos m\cos m_1+\cos n\cos n_1=\cos\varphi,$$

d. h. φ ist der Winkel, welchen die Binormalen der Curven C und C_1 in zwei entsprechenden Puncten mit einander bilden.

Die vorstehenden Entwicklungen erfordern einige Modificationen für den Fall, dass die developpabele Fläche conisch oder cylindrisch ist.

Die Wendecurve einer conischen Fläche reducirt sich auf einen Punct, die Spitze der Kegelfläche, welche zum Anfangspunct der Coordinaten genommen werde. Die Kanten einer Kegelfläche können immer den Tangenten einer Curve doppelter Krümmung als parallel angesehn werden. Denkt man sich die Tangenten einer Raumcurve parallel mit sich selbst verschoben, so dass sie sämmtlich durch einen festen Punct gehn, so bilden dieselben eine beliebige Kegelfläche. Ist (ξ_1, η_1, ζ_1) ein Punct einer Curve C_1 auf einer Kegelfläche, p seine Distanz von der Spitze der Kegelfläche, so treten folgende Gleichungen an die Stelle der Gleichungen 1):

$$17)\qquad\begin{cases}\xi_1=p\cos\alpha,\\ \eta_1=p\cos\beta,\\ \zeta_1=p\cos\gamma.\end{cases}$$

Diese Gleichungen nach s differentiirt geben:

$$18)\quad \begin{cases} \cos\alpha_1 \dfrac{ds_1}{ds} = \dfrac{dp}{ds}\cos\alpha + \dfrac{p}{\varrho}\cos\lambda, \\ \cos\beta_1 \dfrac{ds_1}{ds} = \dfrac{dp}{ds}\cos\beta + \dfrac{p}{\varrho}\cos\mu, \\ \cos\gamma_1 \dfrac{ds_1}{ds} = \dfrac{dp}{ds}\cos\gamma + \dfrac{p}{\varrho}\cos\nu. \end{cases}$$

Aus den vorstehenden Gleichungen folgt:

$$19)\qquad \frac{ds_1}{ds} = \sqrt{\left[\left(\frac{dp}{ds}\right)^2 + \left(\frac{p}{\varrho}\right)^2\right]}$$

Setzt man:

$$20)\qquad \frac{dp}{ds} = \frac{p}{\varrho}\operatorname{tang}\theta,$$

so giebt die Gleichung 19:

$$21)\qquad \frac{ds_1}{ds} = \frac{p}{\varrho}\cos\theta.$$

Mittelst der Gleichungen 20) und 21) gehn die Gleichungen 18) über in:

$$\cos\alpha_1 = \cos\lambda\cos\theta + \cos\alpha\sin\theta,$$
$$\cos\beta_1 = \cos\mu\cos\theta + \cos\beta\sin\theta,$$
$$\cos\gamma_1 = \cos\nu\cos\theta + \cos\gamma\sin\theta.$$

Dieses sind genau dieselben Gleichungen wie die Gleichungen 6), die weiteren Entwicklungen sind mit denen des allgemeinen Falles identisch. Für die conischen Flächen treten die Gleichungen (17 — 21) an die Stelle der Gleichungen (1—5), die Gleichungen (6—16) bleiben unverändert.

Die Winkel, welche die Normale zu einer developpabelen Fläche in einem beliebigen Puncte der Generatrix, welche durch den Punct (ξ, η, ζ) der Wendecurve geht, mit den Coordinatenaxen bildet, sind l, m, n. Dieses gilt gleichzeitig für die Gleichungen 1) und 17).

Um für die cylindrischen Flächen ein einfaches System von Gleichungen zu erhalten, nehme man die feste Richtung, welcher die Kanten der Fläche parallel sind, zur Axe der z. Für einen Punct (ξ_1, η_1, ζ_1) einer Curve auf der Fläche finden dann die Gleichungen statt:

$$22)\qquad \xi_1 = \xi,\quad \eta_1 = \eta,\quad \zeta_1 = p,$$

wo ξ, η die Coordinaten einer planen Curve sind und p eine Function von ξ und η bedeutet. Der Krümmungshalbmesser der planen Curve im Puncte (ξ, η) sei ϱ, ist ε der Winkel, welchen die Tangente des Puncts (ξ, η) mit der Axe der x bildet, ferner ds das Bogenelement, so finden die Gleichungen statt:

$$23)\qquad \frac{d\xi}{ds} = \cos\varepsilon,\ \frac{d\eta}{ds} = \sin\varepsilon,\ \frac{d\varepsilon}{ds} = \frac{1}{\varrho}.$$

Die Gleichungen 22) nach s differentiirt geben:

$$24)\ \cos\alpha_1\frac{ds_1}{ds}=\cos\varepsilon, \cos\beta_1\frac{ds_1}{ds}=\sin\varepsilon_1, \cos\gamma_1\frac{ds_1}{ds}=\frac{dp}{ds}.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{ds_1}{ds} = \sqrt{[1 + (\frac{dp}{ds})^2]},$$

oder:

$$25)\qquad \frac{dp}{ds} = \text{cotang}\,\theta$$

gesetzt:

$$26)\qquad \frac{ds_1}{ds} = \frac{1}{\sin\theta}.$$

Mittelst der Gleichungen 25) und 26) geben die Gleichungen 24):

$$27)\quad \cos\alpha_1 = \sin\theta\cos\varepsilon, \cos\beta_1 = \sin\theta\sin\varepsilon, \cos\gamma_1 \cos\theta.$$

Die Gleichung $\cos\gamma_1 = \cos\theta$ zeigt, dass θ der Winkel ist, unter welchem die Curve C_1 die Kanten der cylindrischen Fläche schneidet.

Durch Differentiation der Gleichungen 27) nach s folgt:

$$\cos\lambda_1 \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \cos\theta\cos\varepsilon\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho}\sin\theta\sin\varepsilon,$$

$$28)\quad \cos\mu_1 \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \cos\theta\sin\varepsilon\frac{d\theta}{ds} + \frac{1}{\varrho}\sin\theta\cos\varepsilon,$$

$$\cos\nu_1 \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = -\sin\theta\frac{d\theta}{ds}.$$

Diese Gleichungen geben:

$$29)\qquad \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \sqrt{[(\frac{d\theta}{ds})^2 + (\frac{\sin\theta}{\varrho})^2]}.$$

Setzt man:

$$30)\qquad \frac{d\theta}{ds} = \frac{\sin\theta}{\varrho}\operatorname{cotang}\varphi,$$

so ist nach 29):

$$31)\qquad \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = \frac{\sin\theta}{\varrho}\frac{1}{\sin\varphi}.$$

Mittelst der Gleichungen 30) und 31) findet man aus 28):

$$32)\quad \begin{cases} \cos\lambda_1 = \cos\theta\ \cos\varepsilon\ \cos\varphi - \sin\varepsilon\ \sin\varphi, \\ \cos\mu_1 = \cos\theta\ \sin\varepsilon\ \cos\varphi + \cos\varepsilon\ \sin\varphi, \\ \cos\nu_1 = -\sin\theta\ \cos\varphi. \end{cases}$$

Differentiirt man diese Gleichungen nach s, so sind die Differentialquotienten der linken Seiten, mit Rücksicht auf 27) und 31):

$$-\left(\frac{\cos\alpha_1}{\varrho_1} + \frac{\cos l_1}{r_1}\right)\frac{ds_1}{ds} = -\left(\frac{\sin^2\theta}{\varrho}\frac{\cos\varepsilon}{\sin\varphi} + \frac{\cos l_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds}\right),$$

$$-\left(\frac{\cos\beta_1}{\varrho_1} + \frac{\cos m_1}{r_1}\right)\frac{ds_1}{ds} = -\left(\frac{\sin^2\theta}{\varrho}\frac{\sin\varepsilon}{\sin\varphi} + \frac{\cos m_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds}\right),$$

$$-\left(\frac{\cos\gamma_1}{\varrho_1} + \frac{\cos n_1}{r_1}\right)\frac{ds_1}{ds} = -\left(\frac{\sin\theta\cos\theta}{\varrho\ \sin\varphi} + \frac{\cos n_1}{r_1}\frac{ds_1}{ds}\right).$$

Mittelst der vorstehenden Gleichungen und der Gleichung 30) geben die Gleichungen 32) nach s differentiirt:

$$\cos l\ \frac{1}{r_1}\ \frac{ds_1}{ds} =$$

$$(\cos\theta\ \cos\varepsilon\ \sin\varphi + \sin\varepsilon\ \cos\varphi)\left(\frac{d\varphi}{ds} + \frac{\cos\theta}{\varrho}\right),$$

$$\cos m_1\ \frac{1}{r_1}\ \frac{ds_1}{ds} =$$

$$(\cos\theta\ \sin\varepsilon\ \sin\varphi - \cos\varepsilon\ \cos\varphi)\left(\frac{d\varphi}{ds} + \frac{\cos\theta}{\varrho}\right),$$

$$\cos n_1\ \frac{1}{r_1}\ \frac{ds_1}{ds} = -\sin\theta\ \sin\varphi\left(\frac{d\varphi}{ds} + \frac{\cos\theta}{\varrho}\right).$$

Die Gleichungen geben:

$$33)\qquad \frac{1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} = \frac{d\varphi}{ds} + \frac{\cos\theta}{\varrho}.$$

$$34)\begin{cases}\cos l_1 = \cos\theta\,\cos\varepsilon\,\sin\varphi + \sin\varepsilon\,\cos\varphi,\\ \cos m_1 = \cos\theta\,\cos\varepsilon\,\sin\varphi - \cos\varepsilon\,\cos\varphi,\\ \cos n_1 = -\sin\theta\,\sin\varphi.\end{cases}$$

Die Cosinus der Winkel, welche die Normale in einem Puncte der Generatrix, welche durch den Punct (ξ, η) geht mit den Coordinatenaxen bildet sind $\sin\varepsilon$, $-\cos\vartheta$, o. Die Gleichungen 34) geben:

$$\cos l_1\,\sin\varepsilon - \cos m_1\,\cos\varepsilon = \cos\varphi,$$

d. h. φ ist der Winkel, welchen die Binormale der Curve C_1 mit der Normalen zur cylindrischen Fläche bildet. Die im Vorhergehenden aufgestellten Formeln reichen für die meisten Fälle hin zur Untersuchung oder Bestimmung einer beliebigen Curve auf einer developpabeln Fläche.

II.

Anwendungen.

Nach den Lehren der Variationsrechnung, oder, wie sich auch durch einfache geometrische Betrachtungen zeigen lässt, hat eine kürzeste Linie einer Fläche die Eigenschaft, dass ihre Krümmungsebene die Normale zur Fläche enthält. Dieses lässt sich auch so ausdrücken, dass die Binormale der Curve orthogonal auf der Normalen zur Fläche steht. Für die developpabelen

Flächen ergiebt sich als characteristische Gleichung einer kürzesten Linie:

$$\cos l \ \cos l_1 + \cos m \ \cos m_1 + \cos n \ \cos n_1 = o.$$

Diese Gleichung ist in der folgenden enthalten, wo c ein constanter Winkel ist:

35) $\cos l \cos l_1 + \cos m \cos m_1 + \cos n \cos n_1 = \cos c.$

Durch die vorstehende Gleichung sind die Curven einer developpabelen Fläche definirt, deren Krümmungsebenen mit den Normalen zur Fläche den constanten Winkel c bilden. Die Gleichungen 15) und 35) geben $\varphi = c$. Hierdurch geht die Gleichung 9) über in:

$$\frac{d\theta}{ds} = \frac{1}{\varrho} + \frac{\cos\theta}{r} \cot c.$$

Nimmt man ε als unabhängige Variabele und setzt:

$$\frac{\varrho}{r} \cot c = q,$$

so hat man für θ die Differentialgleichung:

36) $$\frac{d\theta}{d\varepsilon} = 1 + q \cos\theta.$$

Sei ψ eine particuläre Lösung dieser Gleichung, welche keine willkührliche Constante enthält, so dass:

37) $$\frac{d\psi}{d\varepsilon} = 1 + q \cos\psi,$$

setzt man zur Abkürzung:

38) $M = \int q \sin\psi d\varepsilon, \quad N = \int e^{-M} q \cos\psi d\varepsilon,$

so ist das Integral der Gleichung 36):

$$\operatorname{tang} \tfrac{1}{2}\theta = \frac{(h + N) \operatorname{tang} \frac{1}{2}\psi + e^{-M}}{h + N - e^{-M} \operatorname{tang} \frac{1}{2}\psi},$$

wo h eine beliebige Constante bedeutet. Setzt man zur Abkürzung:

$$39)\ D = [(h+N)^2 - e^{-2M}]\cos\psi - 2(h+N)e^{-M}\sin\psi,$$

so ist:

$$40)\qquad D \operatorname{tang} \theta = [(h+N)^2 - e^{-2M}]\sin\psi + 2(h+N)e^{-M}\cos\psi.$$

Mit Rücksicht auf die Werthe von M und N folgt aus 39):

$$\frac{dD}{ds} = -[(h+N)^2 - e^{-2M}]\sin\psi + 2(h+N)e^{-M}\cos\psi]\frac{d\psi}{ds} + 2(h+N)qe^{-M},$$

oder aus 37) der Werthe von $\frac{d\psi}{ds}$ substituirt:

$$[(h+N)^2 - e^{-2M}]\sin\psi + 2(h+N)e^{-M}\cos\psi = -[\frac{dD}{ds} + Dq\sin\psi].$$

Mittelst dieser Gleichung geht die Gleichung 40) über in:

$$\operatorname{tang}\theta = -\frac{1}{D}\frac{dD}{ds} - q\sin\psi.$$

Da $\frac{dM}{d\varepsilon} = q \sin \psi$, so lässt sich die vorstehende Gleichung auch schreiben:

$$\text{tang}\, \theta = -\frac{1}{D}\frac{dD}{d\varepsilon} - \frac{dM}{d\varepsilon},$$

d. i.:

$$\text{tang}\, \theta = \frac{d}{d\varepsilon} \log \frac{e^{-M}}{D}.$$

Durch Integration folgt hieraus:

$$41) \qquad \int \text{tang}\, \theta d\varepsilon = \log \frac{e^{-M}}{D}.$$

Nimmt man in der Gleichung 4) ε als unabhängige Variabele, so folgt für p die Gleichung:

$$\frac{dp}{d\varepsilon} = p \,\text{tang}\, \theta - \varrho.$$

Mittelst der Gleichung 41) folgt:

$$p = \frac{e^{-M}}{D}[g - \int \varrho D e^{M} d\varepsilon].$$

wo g eine Constante bedeutet. Die Gleichung 46) gilt auch noch für die conischen Flächen. Für p hat man nach 20) die Gleichung:

$$\frac{1}{p}\frac{dp}{d\varepsilon} = \text{tang}\, \theta.$$

Mittelst der Gleichung 41) folgt hieraus:

$$p = g\frac{e^{-M}}{D},$$

wo wieder g eine Constante ist. Für die cylindrischen Flächen ist $\varphi = c$. Die Gleichungen 25) und 30) geben, $ds = \varrho d\varepsilon$ gesetzt:

$$\frac{d\theta}{d\varepsilon} = \sin\theta \cot c, \quad \frac{dp}{d\varepsilon} = \operatorname{cotang}\theta.$$

Die Integration dieser Gleichungen bietet nicht die geringste Schwierigkeit, wesshalb dieselbe hier übergangen werden möge; ebenso wird es unnöthig sein, den besonderen Fall $\cos c = o$ zu erörtern, welcher Fall, wie bekannt, schon häufig behandelt worden ist.

In der Abhandlung »Note sur les courbes dont les plans osculateurs font un angle constant avec une surface dévéloppable sur laquelle elles sont tracées« (Journ. des Math. t. XII. p. 394) hat sich Molins zuerst mit den Curven, definirt durch die Gleichung 35), beschäftigt, ohne indessen eine genügende Lösung zu geben, da die Untersuchungen sich nur auf cylindrische Flächen beziehen und den Fall, dass in der Gleichung 36) q constant ist, was einer Helix als Wendecurve entspricht.

In Crelle's Journal (t. V. p. 299) hat Minding für die Curve des kürzesten Perimeters auf einer Fläche (Curve, deren Umfang für einen gegebenen Inhalt ein Minimum ist) die characteristische Eigenschaft gefunden, dass der Cosinus des Winkels, welchen die Binormale der Curve mit der Normalen zur Fläche einschliesst, zum Krümmungshalbmesser der Curve in einem constanten

Verhältniss steht. Die einzigen Anwendungen auf Flächen (Ebene, Kugel und Kreiskegel) scheint Minding gegeben zu haben, es ist daher vielleicht der Beachtung werth zu zeigen, dass sich die Differentialgleichungen, auf welche die Bestimmung der Curve führt, für developpabele Flächen vollständig integriren lassen. Nach der Definition hat man für die bemerkte Curve die Gleichung:

$$\cos l \cos l_1 + \cos m \cos m_1 + \cos n \cos n_1 = \frac{\varrho_1}{h},$$

wo h eine Constante bedeutet. Für die cylindrischen Flächen findet die Gleichung statt:

$$\cos l_1 \ \sin \varepsilon - \cos m_1 \ \cos \varepsilon = \frac{\varrho_1}{h}.$$

Mittelst der Gleichungen 16) und 34) findet man, dass, in Folge der gebrauchten Bezeichnungen, in allen Fällen folgende Gleichung stattfindet:

$$\frac{\cos \varphi}{\varrho_1} = \frac{1}{h}. \tag{42}$$

Die Gleichungen 5) und 10) geben durch Division:

$$\frac{1}{\varrho_1} \frac{p}{\varrho \cos \theta} = \frac{\cos \theta}{r} \frac{1}{\sin \varphi}$$

oder auf beiden Seiten mit $\cos \varphi$ multiplicirt:

$$\frac{\cos \varphi}{\varrho_1} \cdot \frac{p}{\varrho \cos \theta} = \frac{\cos \theta}{r} \operatorname{cotang} \varphi.$$

Die rechte Seite dieser Gleichung ist nach 9)

gleich $\frac{d\theta}{ds} - \frac{1}{\varrho}$; setzt man links nach 42) $\varrho_1 = h \cos \varphi$, so folgt:

$$p = h \cos \theta \left(\varrho \frac{d\theta}{ds} - 1\right)$$

oder:

$$43)\ p = h \cos \theta \left(\frac{d\theta}{d\varepsilon} - 1\right)$$

Die Gleichung 4) giebt, $ds = \varrho d\varepsilon$ gesetzt:

$$\frac{dp}{d\varepsilon} + \varrho = p \operatorname{tang} \theta.$$

Durch Elimination von p zwischen dieser Gleichung und der Gleichung 43) folgt:

$$\frac{d^2 \sin \theta}{d\varepsilon^2} + \sin \theta + \frac{\varrho}{h} = o.$$

Durch Integration dieser Gleichung folgt:

$$44) \quad h \sin \theta = \cos \varepsilon \left[a + \int \varrho \sin \varepsilon d\varepsilon\right] + \sin \varepsilon \left[b - \int \varrho \cos \varepsilon d\varepsilon\right],$$

wo a und b Constanten sind. Setzt man aus der vorstehenden Gleichung den Werth von $\sin \theta \frac{d\theta}{d\varepsilon}$ in die Gleichung 43), so folgt:

$$- h \cos \theta = p + \sin \varepsilon \left[a + \int \varrho \sin \varepsilon d\varepsilon\right] - \cos \varepsilon \left[b - \int \varrho \cos \varepsilon d\varepsilon\right].$$

Addirt man das Quadrat der vorstehenden

Gleichung zum Quadrate der Gleichung 44), so ergiebt sich für p die Gleichung:

$$p^2 + 2p \sin\varepsilon\, [a + \int \varrho \sin\varepsilon d\varepsilon] - 2p\cos\varepsilon\, [b - \int\varrho\cos\varepsilon d\varepsilon] = h^2 - [a + \int\varrho\sin\varepsilon d\varepsilon]^2 - [b - \int\varrho\cos\varepsilon d\varepsilon]^2.$$

Für die conischen Flächen bleibt die Gleichung 43) unverändert. Für p findet die Gleichung statt:

$$\frac{dp}{d\varepsilon} = p \operatorname{tang} \theta.$$

Eliminirt man p zwischen dieser Gleichung und der Gleichung 41), so folgt:

$$\frac{d^2 \sin\theta}{d\varepsilon^2} + \sin\theta = o,$$

d. i.:

$$\sin\theta = \sin\delta \sin(\varepsilon - \varepsilon_0),$$

wo δ und ε_0 Constanten sind. Auf ganz ähnliche Weise wie vorhin ergiebt sich für p die Gleichung:

$$p^2 - 2ph\sin\delta\cos(\varepsilon - \varepsilon_0) = (h\cos\delta)^2. \tag{45}$$

Setzt man in den Gleichungen 17):

$\cos\alpha = \sin c \cos u$, $\cos\beta = \sin c \sin u$, $\cos\gamma = \cos c$,

wo c constant ist, so gehört der Punct (ξ_1, η_1, ζ_1) der Fläche eines Kreiskegels an. In diesem Falle hat man in 45) $\varepsilon = u \cos c$ zu setzen, es er-

giebt sich dann die von Minding gefundene Gleichung.

Für die cylindrischen Flächen geben die Gleichungen 26) und 31) durch Division:

$$\frac{1}{\varrho_1} = \frac{\sin^2\theta}{\varrho}\,\frac{1}{\sin\varphi},$$

folglich nach 30):

$$\frac{\cos\varphi}{\varrho_1} = \sin\theta\,\frac{d\theta}{ds}$$

d. i., mit Rücksicht auf 42):

$$\frac{1}{h} = -\,\frac{d\cos\theta}{ds}$$

oder:

46) $$-\cos\theta \,.\, h = s - s_0,$$

wo s_0 eine Constante ist. Die Gleichung 25) lässt sich schreiben:

$$\frac{dp}{d\theta} = \operatorname{cotang}\theta\,\frac{ds}{d\theta}.$$

Mittelst der Gleichung 46) geht diese Gleichung über in:

$$\frac{dp}{d\theta} = h\cos\theta,$$

folglich:

$$p - g = h\sin\theta,$$

wo g eine Constante ist. Eliminirt man θ zwischen der vorstehenden Gleichung und der Gleichung 46), so folgt:

$$(p - g)^2 + (s - s_0)^2 = h^2,$$

durch welche Gleichung p bestimmt ist.

Die allgemeinen Gleichungen für die cylindrischen Flächen können auf die Theorie der Curven doppelter Krümmung Anwendung finden, wenn es sich darum handelt, die Coordinaten eines Punctes einer Curve in Function einer Variabeln auszudrücken; wobei vorausgesetzt wird, dass die Curve einer gegebenen Bedingung zu genügen hat. Dieses erhellt unmittelbar daraus, dass sich durch jede Raumcurve beliebig viele cylindrische Flächen legen lassen, also umgekehrt eine Raumcurve als auf einer Cylinderfläche liegend angesehn werden kann. Setzt man in den Gleichungen 22) x, y, z statt ξ_1, η_1, ζ_1, führt ε als unabhängige Variabele mittelst $ds = \varrho d\varepsilon$ ein, berücksichtigt, dass nach 25) $\frac{dp}{ds} = \text{cotang}\,\theta$, so erhält man folgende Gleichungen:

$$47)\quad \frac{dx}{d\varepsilon} = \varrho \cos\varepsilon, \quad \frac{dy}{d\varepsilon} = \varrho \sin\varepsilon, \quad \frac{dz}{d\varepsilon} = \varrho\, \text{cotang}\,\theta.$$

Die Gleichung 30) gibt:

$$48)\quad \frac{1}{\sin\theta}\frac{d\theta}{d\varepsilon} = \text{cotang}\,\varphi.$$

Die Gleichungen 31) und 33) durch die Gleichung 25) dividirt geben:

$$49)\qquad \frac{1}{\varrho_1} = \frac{\sin^2\theta}{\varrho}\,\frac{1}{\sin\varphi},$$

$$50)\qquad \frac{d\varphi}{d\varepsilon} + \cos\theta = \frac{\varrho}{r_1}\,\frac{1}{\sin\theta}.$$

Eliminirt man φ zwischen den Gleichungen 48) und 49) so folgt:

$$51)\qquad \frac{1}{\varrho_1^2} = \frac{\sin^4\theta}{\varrho^2}\,[1 + (\frac{1}{\sin\vartheta}\,\frac{d\theta}{d\varepsilon})^2].$$

Bildet man aus 48) den Werth von $\frac{d\varphi}{d\varepsilon}$, substituirt denselben in die Gleichung 50), so folgt:

$$25)\qquad \frac{\frac{d}{d\varepsilon}\,(\frac{1}{\sin\theta}\,\frac{d\theta}{d\varepsilon})}{1 + (\frac{\sin\theta}{1}\,\frac{d\theta}{d\varepsilon})^2} + \frac{1}{\sin\theta}\,\frac{\varrho}{r_1} - \cos\theta = o.$$

Die Gleichungen 47), 51) und 52) geben unmittelbar die Lösung der beiden Probleme, die Curven zu finden, für welche die Krümmungshalbmesser oder Torsionsradius constant ist. Für den Fall, dass ϱ_1 constant ist, giebt die Gleichung 47) θ in Function von ε, da ϱ ebenfalls als Function von ε angesehn werden kann, dasselbe gilt offenbar auch von der Gleichung 52). Um etwas einfachere Formeln zu erhalten, setze man:

$$\text{cotang}\,\theta = \Omega,$$

wo Ω eine beliebige Function von ε bezeichnet. Die Gleichungen 47) geben dann:

$$52)\quad \frac{dx}{d\varepsilon} = \varrho \cos\varepsilon, \quad \frac{dy}{d\varepsilon} = \varrho \sin\varepsilon, \quad \frac{dz}{d\varepsilon} = \varrho\Omega.$$

Setzt man $\frac{d\Omega}{d\varepsilon} = \Omega'$; in 51) $\varrho_1 = a$, cotang $\theta = \Omega$; in 52) $r_1 = b$, cotang $\theta = \Omega$, so findet man:

$$53)\quad \left(\frac{\varrho}{a}\right)^2 = \frac{1 + \Omega^2 + \Omega'^2}{(1 + \Omega^2)^3},$$

$$54)\quad \left(\frac{\varrho}{b}\right) = \frac{\Omega + \Omega''}{1 + \Omega^2 + \Omega'^2}.$$

Substituirt man den Werth von ϱ aus 53) in die Gleichungen 52), so erhält man durch Integration den Punct (x, y, z) einer Curve, für welche der Krümmungshalbmesser gleich einer Constanten a ist, in Function der Variabeln ε.

Ebenso giebt das System der Gleichungen 51) und 54) x, y, z in Function von ε für eine Curve, deren Torsionsradius gleich einer Constanten b ist. Die Gleichungen 52), 53) und 54) sind zuerst von Serret auf eine, von der vorhergehenden, gänzlich verschiedene Weise abgeleitet worden. (Vergl. hierüber ein Schreiben von Serret an Liouville in Monge: Application de l'analyse a la géométrie. Paris 1850. p. 566—567).

Ueber die giftige Wirkung und den Nachweis einiger Cadmiumverbindungen

von

Dr. Wilh. Marmé.

(Vorgelegt von Herrn Prof. Meissner).

Die Arbeit liefert den experimentellen Beweis für die Unschädlichkeit des verdächtigten Schwefelcadmiums, für die in ihrer actio localis und remota analoge giftige Wirkung der in Wasser und verdünnten Säuren bei Körperwärme löslichen oder in lösliche Salze sich umsetzenden Verbindungen des Cadmiums sowohl bei acuter wie bei chronischer Intoxication, constatirt die Resorption und Elimination, gibt den Nachweis des Metalls in verschiedenen Geweben und Secreten, im Magen und Darminhalt mittelst der Methode von Reinsch, mittelst Electrolyse und Grahams Dialyse und bezeichnet endlich in dem Jodcadmiumjodkalium ein neues, die meisten Pflanzenalkaloide aus verdünnten mit Schwefelsäure angesäuerten Lösungen ausfällendes Reagens. (Die ausführliche Mittheilung erscheint in der Zeitschrift für rationelle Medizin).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Februar 20. № 7. 1867.

Universität.

Verzeichniss der Vorlesungen auf der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen während des Sommerhalbjahrs 1867. Die Vorlesungen beginnen den *25. April* und enden den *17. August.*

Theologie.

Geschichte der Religion der Bibel: Prof. *Ewald* um 11 Uhr.

Theologie des Alten Testaments: Hofrath *Bertheau* vierstündig um 11 Uhr.

Erklärung der Genesis: Hofrath *Bertheau* sechsstündig um 10 Uhr.

Erklärung des Buches Jesaja und ausgewählter Stücke der übrigen Propheten: Prof. *Ewald* um 10 Uhr.

Erklärung der Psalmen: Lic. *Klostermann* fünfstündig um 10 Uhr.

Erklärung wichtiger Abschnitte des Alten Testaments in lateinischer Sprache: *Derselbe*.

Synoptische Erklärung der drei ersten Evangelien: Prof. *Gess*, fünfmal Morgens um 7 Uhr; Prof. *Lünemann*, sechsmal um 9 Uhr.

Erklärung des Römerbriefs: Cons. R. *Wiesinger* fünfmal um 9 Uhr.

Erklärung der Briefe des Paulus an die Kolosser, Epheser, Philipper und an Philemon: Prof. *Lünemann* fünfstündig.

Erklärung des Briefs an die Hebräer: Prof. *Ritschl* fünfmal um 9 Uhr.

Kirchengeschichte I. Hälfte: Prof. *Wagenmann* sechsmal um 8 Uhr.

Kirchengeschichte II. Theil: Cons. R. *Duncker* sechsmal um 8 Uhr.

Neuere Kirchengeschichte: Prof. *Wagenmann* viermal, um 7 Uhr Morgens, öffentlich.

Dogmengeschichte: Cons.-R. *Duncker* fünfmal um 11 Uhr und Sonnabends um 7 Uhr.

Geschichte der neueren Theologie mit Rücksicht auf allgemeine Culturgeschichte: Ob. Cons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* viermal von 12—1 Uhr.

Comparative Symbolik: Cons.-R. *Schöberlein* fünfmal um 4 Uhr; Prof. *Matthäi* zweimal, Donnerst. u. Freit. um 2 Uhr.

Symbolik der lutherischen Kirche: Prof. *Matthäi* Mont. und Dienst. um 2 Uhr.

Dogmatik I. Theil: Cons.-R. *Schöberlein* fünfmal um 12 Uhr.

Dogmatik II. Theil: Prof. *Ritschl* fünfmal um 10 Uhr.

Theologische Ethik: Prof. *Gess* sechsmal um 12 Uhr.

Praktische Theologie II. Theil (Liturgik, Homiletik, Lehre von der Seelsorge und von der kirchlichen Verfassung): Ob. Cons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* fünfmal von 3—4 Uhr.

Die Uebungen des Königl. Homiletischen Seminars leiten abwechslungsweise Ob. Cons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* und Cons.-R. *Wiesinger* Sonnabends 10—12 Uhr öffentl.

Katechetische Uebungen: Ob. Cons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* Sonnabends 5—6 Uhr; Cons.-R. *Wiesinger* Mittwochs 5—6 Uhr öffentlich.

Die liturgischen Uebungen der Mitglieder des praktisch-theologischen Seminars leitet Cons.-R. *Schöberlein* Sonnabends 9—10 Uhr öffentlich.

Anleitung zum Kirchengesang giebt *Derselbe* Mittwoch 6—7 Uhr.

Eine theologische Societät leitet Prof. *Ritschl:* eine dogmatische Freit. 6—8 Uhr Cons.-R. *Schöberlein:* eine exegetische Cons.-R. *Wiesinger;* eine historisch-theologische Prof. *Wagenmann* Freit. 6 Uhr.

Die exegetischen, kirchenhistorischen und systematischen Conversatorien im theologischen Stift werden in gewöhnlicher Weise Montag Abends 6 Uhr von den Repetenten geleitet werden.

Die Weissagungen des Joel, Amos, Micha und Habakuk erklärt kursorisch und unentgeltlich in zwei wöchentlichen Stunden Repetent *Schmidt:* die Apostelgeschichte des Lucas ebenso Repetent *Rotermund.*

Rechtswissenschaft.

Rechtsencyclopädie: Geh. Justizrath *Herrmann* vier St. um 9 Uhr.

Römische Rechtsgeschichte: Prof. *Schlesinger* sechs St. von 10—11 Uhr.

Institutionen des römischen Rechts: Geh. Justizrath *Francke* von 11—12 Uhr.

Pandekten: Geh. Justizrath *Ribbentrop* von 9—10 und von 11—12 Uhr.

Auserwählte Lehren des Pandektenrechts *Derselbe* täglich von 12—1 Uhr öffentlich.

Obligationenrecht: Prof. *Schlesinger,* nach Arndts Pandekten, sechs St. von 11—12 Uhr.

Erbrecht: Geh. Justizrath *Francke* von 8—9 Uhr.

Exegetische Uebungen: Prof. *Wolff* Montag, Dienstag und Donnerstag von 3—4 Uhr.

Deutsche Staats- und Rechtsgeschichte: Prof. *Frensdorff* fünf St. von 11—12 Uhr.

Geschichte des deutschen Städtewesens: *Derselbe* zwei Mal wöch. von 12—1 Uhr öffentlich.

Deutsches Privatrecht mit Einschluss des Lehns- und Handelsrechts: Hofrath *Kraut* nach seinem Grundrisse täglich von 7—8 und von 9—10 Uhr; Deutsches Privatrecht mit Einschluss des Lehnrechts: Dr. *Sohm,* nach Kraut's Grundriss zu Vorlesungen über das deutsche Privatrecht vierte Auflage, fünf Mal wöch. von 9—10 Uhr, und am Sonnabend von 9—10 und von 10—11 Uhr.

Deutsches eheliches Güterrecht: Dr. *Sohm* am Mittwoch von 3—4 Uhr öffentlich.
Handelsrecht: Hofrath *Thöl* nach seinem Buch (das Handelsrecht) fünf Mal wöch. von 7—8 Uhr.
Wechselrecht: Prof. *Wolff* zwei St. von 3—4 Uhr öffentlich.
Privatseerecht: Prof. *Schlesinger* Dienstag, Donnerstag und Freitag von 8—9 Uhr.

Deutsches Criminalrecht mit besonderer Berücksichtigung des preussischen und des hannoverschen Strafgesetzbuches: Geh. Justizrath *Herrmann* sechs St. um 10 Uhr.
Ausgewählte strafrechtliche Lehren *Derselbe* zwei St. um 9 Uhr öffentlich.

Gemeines deutsches Staatsrecht: Staatsrath *Zachariae* sechsstündig um 12 Uhr.

Theorie des deutschen Civilprocesses: Hofrath *Hartmann* zehn St. wöch. von 11—12 und von 12—1 Uhr; Theorie des gemeinen Civilprocesses Dr. *Grefe* sechs Mal wöch. von 1—2 Uhr.
Gemeiner und reformirter deutscher Strafprocess: Staatsrath *Zachariae* fünfstündig um 11 Uhr.
Gerichtliche Medicin siehe unter *Medicin* Seite 103.

Pandektenpracticum: Hofrath *Thöl* Montag und Donnerstag von 4—5 und von 5—6 Uhr.
Civilprocesspracticum: Prof. *Briegleb* vierstündig Dienstag und Freitag von 4—6 Uhr.
Relatorium: Hofrath *Hartmann* Montag und Donnerstag von 4—6 Uhr.
Zu Repetitorien und Examinatorien über alle Rechtstheile erbietet sich Dr. *Sohm*.

Medicin.

Zoologie, Botanik, Chemie s. unter Naturwissenschaften.

Medicinische Propaedeutik trägt Prof. *Krause* Montag und Freitag von 11—12 Uhr vor.

Geschichte der Medicin von ihrem Ursprung bis zum 16. Jahrh.: Dr. *Marmé*, Dienst. u. Donnerst. von 12—1 Uhr.

Knochen- und Bänderlehre: Dr. *Ehlers* Dienstag, Donnerstag, Sonnabend von 11—12 Uhr.

Systematische Anatomie II. Theil (Gefäss- und Nervenlehre): O.-Med.-Rath *Henle*, täglich von 12—1 Uhr.

Allgemeine Anatomie: O.-Med.-Rath *Henle*, Montag, Mittwoch, Freitag von 11—12 Uhr.

Mikroskopische Uebungen leiten Prof. *Krämer* privatissime, Dr. *Ehlers* im anatomischen Institute wie bisher.

Mikroskopische Curse im pathologischen Institute hält Prof. *Krause* wie bisher.

Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst* sechs Mal wöchentlich um 10 Uhr.

Experimentalphysiologie I. Theil (Physiologie der Ernährung): Prof. *Meissner* fünf Mal wöchentlich von 10—11 Uhr.

Physiologie der Zeugung nebst allgemeiner und specieller Entwicklungsgeschichte: Prof. *Meissner*, Freitag von 5—7 Uhr.

Arbeiten im physiologischen Institut leitet Prof. *Meissner* täglich in passenden Stunden.

Allgemeine Pathologie und Therapie: Prof. *Krause*, Montag, Dinstag, Donnerstag, Freitag von 8—9 Uhr.

Physikalische Diagnostik, besonders die Lehre der Auscultation und Percussion in Verbindung mit praktischen Uebungen an Gesunden und Kranken lehrt Dr. *Wiese* vier Mal wöchentlich in später näher zu bezeichnenden Stunden.

Auscultation und Percussion verbunden mit praktischen Uebungen lehrt Prof. *Krämer* vier Mal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Arzneimittellehre und Receptirkunde: Hofr. *Marx* fünf Mal wöchentlich von 3—4 Uhr; Dasselbe verbunden mit pharmakognostischen Demonstrationen und einer kurzen Darstellung der Lehre von den Bädern trägt Dr. *Husemann* fünf Mal wöchentlich von 3—4 Uhr vor.

Ueber die narkotischen Arzneimittel trägt Dr. *Husemann* zwei Mal wöchentlich in näher zu bestimmenden Stunden öffentlich vor.

Pharmakognosie lehrt Med.-Rath *Wiggers* fünf Mal

wöchentlich von 2—3 Uhr nach seinem Handbuche der Pharmakognosie, 5. Aufl. Göttingen 1864.

Pharmacie lehrt Med.-Rath *Wiggers* sechs Mal wöchentlich von 6—7 Uhr Morgens; Dasselbe für Mediciner: Prof. *v. Uslar* in später zu bestimmenden Stunden; Dasselbe lehrt Rath *Stromeyer* privatissime.

Die hannoversche Pharmakopoee erklärt Prof. *v. Uslar* in wöchentlich vier Stunden.

Ein Repetitorium über Materia medica und Therapie hält Dr. *Husemann* drei mal wöchentlich von 5—6 Uhr oder zu gelegener Zeit.

Die Lehre von den Giften und Gegengiften in Verbindung mit Demonstrationen und Experimenten trägt Dr. *Marmé* Montag, Dienstag, Donnerstag von 4—5 Uhr vor.

Pharmakologische und toxikologische Untersuchungen leitet Dr. *Marmé* im physiologischen Institut zu passenden Stunden.

Ueber die Anwendung der Elektricität als Heilmittel in Verbindung mit Demonstrationen und praktischen Uebungen liest Dr. *Marmé* Mittwoch von 4—6 Uhr.

Specielle Pathologie und Therapie: Geh. Hofr. *Hasse* täglich von 7—8 Uhr und Mittwoch und Sonnabend von 8—9 Uhr.

Die medicinische Klinik und Poliklinik leitet Geh. Hofr. *Hasse* täglich von 10½—12 Uhr.

Allgemeine Chirurgie beabsichtigt Dr. *Lohmeyer* fünf Mal wöchentlich von 3—4 Uhr oder zu einer andern passenden Stunde zu lesen.

Chirurgie I. Theil: O.-Med.-Rath *Baum* fünf Mal wöchentlich von 4—5 Uhr, Sonnabend von 3—4 Uhr.

Ueber Knochenbrüche und Verrenkungen trägt O.-Med.-Rath *Baum* Freitag und Sonnabend von 2—3 Uhr publice vor.

Bandagenlehre trägt Prof. *Krämer* drei Mal wöchentlich in zu verabredenden Stunden vor.

Ueber Krankheiten der Augen und Ohren trägt O. Med. Rath *Baum* vier Mal wöchentlich von 2—3 Uhr vor.

Augenheilkunde: Dr. *Lohmeyer* vier Mal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Die chirurgisch-augenärztliche Klinik hält O. Med.-Rath *Baum* täglich von 9—10½ Uhr.

Uebungen im Operiren an der Leiche und an Thier-

sugen leitet O. Med.-Rath *Baum* so oft Leichen vorhanden von 5 Uhr Nachm. an.

Geburtskunde trägt Hofr. *Schwartz* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 8—9 Uhr vor.

Systematische Geburtshülfe: Dr. *Küneke*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag um 7 Uhr.

Geburtshülfliche Operationslehre und Operationscursus am Phantom: Dr. *Küneke*, Mittwoch und Sonnabend um 7 Uhr.

Geburtshülflichen Operationscursus hält Hofrath *Schwartz* Montag und Donnerstag von 3—4 Uhr.

Ueber Frauenkrankheiten liest Dr. *Küneke* Dienstag, und Freitag um 8 Uhr.

Geburtshülflich-gynaekologische Klinik leitet Hofrath *Schwartz* Dienstag und Freitag von 3—5 Uhr.

Pathologie und Therapie der Geisteskrankheiten lehrt Prof. *Meyer* Donnerstag von 4—6 Uhr.

Psychiatrische Klinik hält Prof. *Meyer* Montag und Mittwoch von 4—6 Uhr.

Gerichtliche Medicin: Prof. *Krause*, Montag, Mittwoch, Donnerstag von 3—4 Uhr.

Forensische Psychiatrie trägt Prof. *Meyer* wöchentlich in einer noch näher zu bestimmenden Stunde öffentlich vor.

Repetitorien und Privatissima ertheilt Dr. *Küneke*.

Die Lehre von den Krankheiten der Hausthiere in Verbindung mit klinischen Demonstrationen im Thierhospitale trägt Insp. Dr. *Luelfing* wöchentlich sechs Mal von 7—8 Uhr vor.

Philosophie.

Allgemeine Geschichte der Philosophie: Prof. *Peip* 6 St. wöch. um 7 Uhr Morgens.

Der Geschichte der Philosophie erster Theil, oder Geschichte der alten Philosophie: Geh. Hofrath *Ritter* 5 St. wöchentlich um 5 Uhr.

Metaphysik: Hofr. *Lotze*, 4 St. um 10 Uhr.

Psychologie: Prof. *Bohtz* Mont., Dienst. u. Freit. um 3 Uhr.

Religionsphilosophie: Hofr. *Lotze* 4 St. um 4 Uhr.

Aesthetik: Prof. *Bohtz*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit. um 4 Uhr. — Der Aesthetik zweiter Theil, Theorie der Kunst: Dr. *Teichmüller*, 2 St. wöch., Mittw. u. Sonnab. um 11 Uhr.

Prof. *Peip* wird in seinen philosophischen Societäten das erste Buch der aristotelischen Metaphysik, Mont. Abends 6 Uhr, und die Meditationen des Cartesius (nach der Ausgabe von Barach, Wien 1866), Donnerst. Abends 6 Uhr, durchnehmen. In seiner philosophischen Societät wird Dr. *Teichmüller* die aristotelische Kunstphilosophie nach der Poetik und den einschlagenden Stellen der übrigen aristotelischen Schriften erklären.

Schulkunde und Unterrichtslehre: Assessor Dr. *Moller*, Mont. und Dienst. um 4 Uhr.

Die ethischen und psychologischen Principien der Paedagogik: *Derselbe*, Donnerst. und Freit. um 4 Uhr, unentgeltlich.

Geschichte der Erziehung: Prof. *Krüger*, Mont. und Dienst. um 4 Uhr.

Die Uebungen des K. pädagogischen Seminars leitet Hofrath *Sauppe*, Montag und Dienstag um 11 Uhr.

Mathematik und Astronomie.

Geometrie: Dr. *Thomae*, 2 St. wöch., publice.

Die ebene und sphärische Trigonometrie, Polygonometrie, Stereometrie: Hofr. *Ulrich*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit. um 10 Uhr.

Praktische Geometrie: Hofr. *Ulrich*, 4 mal wöch. von 5—7 Uhr.

Die Theorie der numerischen Gleichungen: Prof. *Stern*, 4 St. um 8 Uhr.

Anwendung der Infinitesimalrechnung auf die höhere Geometrie: Dr. *Hattendorff*, 4 St. um 10 Uhr.

Anwendung der Infinitesimalrechnung auf Geometrie: Dr. *F. Meyer*, Mittw. u. Sonnab. um 9 Uhr öffentlich.

Determinanten: Dr. *Hattendorff*, Sonnab. um 10 Uhr, gratis.

Analytische Geometrie: Dr. *F. Meyer*, Mont., Dienst., Donnerst. u. Freit. um 9 Uhr.

Differential- und Integralrechnung: Prof. *Stern*, 5 St. wöch. um 7 Uhr.

Theorie der Differentialgleichungen: Dr. *Hattendorff*, 5 St. um 9 Uhr.

Theorie der bestimmten Integrale: Dr. *Enneper*, 5 St. um 11 Uhr.

Ueber partielle Differentialgleichungen und deren Anwendung auf mathematische Physik: Dr. *Minnigerode*, 4 St.

Doppeltperiodische Functionen nach Riemann: Dr. *Thomae*, 4 St.

Potentialfunctionen: Dr. *F. Meyer* 4 St. um 11 Uhr.

Mathematische Theorie der Electrostatik und Electrodynamik: Prof. *Schering*, 4 St. um 12 Uhr.

Ausgewählte Abschnitte aus der mathematischen Theorie des Magnetismus: Prof. *Schering*, für die Mitglieder des math. physikalischen Seminars.

Theorische Astronomie: Prof. *Klinkerfues*, Mont. Dienst. Mittw. Donnerst. um 12 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet Hofr. *Ulrich* die mathematischen Uebungen, Mittwoch um 10 Uhr; trägt Prof. *Stern* über die Anziehung eines Ellipsoids, Mittw. um 8 Uhr vor; giebt Prof. *Klinkerfues* einmal wöch., zu einer passenden Stunde, Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen. — Vgl. Naturwissenschaften S. 106.

Naturwissenschaften.

Vergleichende Anatomie: Prof. *Keferstein*, Mont. Dienst. Mittw. Donnerst. um 3 Uhr;

Die zoologischen und zootomischen Uebungen leitet Prof. *Keferstein* im zoologischen Museum, Mont. und Dienst. von 9—11 Uhr.

Die zoologische Societät leitet *Derselbe* in bisheriger Weise Freitag 6—8 Uhr.

In den Stunden, Dienst. und Freit. 3—5 Uhr, in denen das zoologische Museum dem Publicum geöffnet ist, bietet *Derselbe* seine Demonstrationen an.

Allgemeine und specielle Botanik: Hofr. *Grisebach*, 6 St. um 7 Uhr, in Verbindung mit Excursionen und Demonstrationen lebender Pflanzen des botanischen Gartens. — Medicinische Botanik: *Derselbe*, Montag, Dienstag, Donnerst. und Freitag um 8 Uhr.

Allgemeine und specielle Botanik: Hofr. *Bartling,* 6 St. um 7 Uhr. — Medicinische Botanik: *Derselbe*, 5 St. um 8 Uhr. — Botanische Excursionen veranstaltet *Derselbe* in bisheriger Weise, Demonstrationen im botanischen Garten hält er zu passenden Zeiten.

Allgemeine und specielle Botanik: Assessor Dr. *Lantzius-Beninga,* 6 St. wöch. Morgens um 8 Uhr. — Medicinische Botanik: *Derselbe,* 6 St. um 7 Uhr. — *Derselbe* wird ein Repetitorium über allgemeine und specielle Botanik halten und Excursionen, Demonstrationen, so wie Uebungen im Zergliedern und Bestimmen der Pflanzen anstellen.

Mineralogie: Prof. *Sartorius von Waltershausen,* 4 St. von 7—8 Uhr. — Die mineralogischen Arbeiten leitet *Derselbe* in gewohnter Weise, Donnerst. Nachmittag und Sonnab. Vormittag.

Geognosie und Bodenkunde: Prof. *von Seebach*, 4 St. um 8 Uhr, verbunden mit Exkursionen.

Petrographische und palaeontologische Uebungen leitet *Derselbe,* Mittw. u. Donnerst. von 9—1 Uhr, in gewohnter Weise, privatissime, aber unentgeltlich.

Physik, ersten Theil, trägt Geh. Hofr. *Weber* vor, Mont. Dienst. und Mittw. von 5—7 Uhr.

Optik: Prof. *Listing,* 4 St. um 12 Uhr.

Mathematische Physik: Vgl. Mathematik S. 105.

Electrostatik und Electrodynamik: Vgl. Mathematik S. 105.

Anleitung zur Berechnung meteorologischer Beobachtungen: Prof. *Listing,* Dienst. um 4 Uhr.

Physikalische Demonstrationen, insbesondere über die Anwendungen der Electricität und des Magnetismus: Dr. *Kohlrausch*, Sonnabend um 10 Uhr, öffentlich.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet Hofr. *Grisebach* Uebungen in der systematischen Botanik, Mittw. um 10 Uhr.; Hofr. *Weber* die physikalischen Uebungen, in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. *Kohlrausch,* Donnerstag um 5 Uhr; Prof. *Listing* physikalische Uebungen, Mittwoch um 11 Uhr. — Vgl. Mathematik S. 105.

Chemie: Geh. O.-Med.-Rath *Wöhler,* 6 St. um 9 Uhr.

Organische Chemie mit besonderer Berücksichtigung der physiologisch wichtigen Substanzen: Prof. *Fittig,* Mont.

Dienst. Mittw. und Freit. um 3 Uhr. — Organische Chemie: Dr. *Hübner*, 4 St. Dienstag bis Freitag um 12 Uhr. — Organische Chemie, entsprechend den neueren Ansichten und mit besonderer Berücksichtigung der für unser Culturleben wichtigen Substanzen: Dr. *Buff*, Mont. um 12 Uhr, Dienst. Mittw. u. Donnerst. um 8 Uhr.

Einzelne Zweige der theoretischen Chemie: Rath *Stromeyer*, privatissime.

Die Grundlehren der neueren Chemie und ihre Entwicklung aus den älteren chemischen Ansichten: Dr. *Hübner*, Montag um 12 Uhr.

Die Vorlesungen über Pharmacie und Pharmacognosie s. unter Medicin S. 101 f.

Die praktisch-chemischen Uebungen und Untersuchungen im akademischen Laboratorium leitet Geh. O. Med. Rath *Wöhler* in Gemeinschaft mit den Assistenten Prof. *von Uslar*, Prof. *Fittig* und Dr. *Hübner*.

Prof. *Wicke* leitet die chemischen Uebungen für Studirende der Landwirthschaft.

Prof. *Bödeker* leitet die praktisch-chemischen Uebungen im physiologisch-chemischen Laboratorium, täglich (ausser Sonnabend) 8—12 und 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften.

Entdeckungsgeschichte und Geographie von Amerika: Prof. *Wappäus*, 4 mal wöchentlich um 12 Uhr, oder zu einer passenderen Stunde.

Grundzüge der Urkundenwissenschaft und palaeograph. Uebungen: Dr. *Cohn*, Mont. Mittw. Donnerst. um 5 Uhr.

Griechische Numismatik. Vgl. Alterthumskunde S. 109.

Die Geschichte des Alterthums, Theil I bis zu den Kriegen zwischen Persern und Griechen: Prof. *Curtius*, Mont. Dienst. Mittw. um 12 Uhr.

Geschichte des Mittelalters: Prof. *Waitz*, 4 St. um 8 Uhr.

Geschichte des europäischen Staatensystems von der Mitte des 18. Jahrh. bis zum Jahre 1815: Prof. *Havemann*, 4 St. um 4 Uhr.

Geschichte des Reformationszeitalters: Dr. *Steindorff*, 2 mal wöchentlich um 5 Uhr, öffentlich.

Deutsche Geschichte von 1815—1865: Prof. *Waitz*, 4 St. um 4 Uhr.

Uebersicht über die Geschichte des preussischen Staates: Dr. *Cohn*, Dienst. und Freit. um 5 Uhr.

Geschichte der Lande Braunschweig und Lüneburg: Prof. *Havemann*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag um 11 Uhr.

Die Geschichte Friedrichs des Gr. von Preussen: Dr. *Abel*, 2 St. um 12 Uhr, öffentlich.

Geschichte der deutschen Geschichtschreibung: Dr. *Abel*, 4 St. wöchentlich, um 9 Uhr.

Geschichte Italiens seit dem Beginn des Mittelalters: Assessor Dr. *Wüstenfeld*, 4 St. um 11 Uhr, oder zu einer andern den Zuhörern gelegenen Zeit, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Waitz*, Freitag um 7 Uhr; historische Uebungen auf dem Gebiete der alten Geschichte leitet Prof. *Curtius*. Eine historische Gesellschaft zu leiten erbietet sich Dr. *Cohn*.

Kirchengeschichte: s. unter Theologie S. 98.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Oekonomische Politik: Hofr. *Helferich*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 3 Uhr.

Polizeiwissenschaft: *Derselbe*, 3 St. um 8 Uhr.

Einleitung in die Statistik: Prof. *Wappäus*, Sonnabends um 12 Uhr oder zu einer passenderen Stunde, öffentlich.

Vergleichende Staatenkunde: Dr. *Dede*, K. Russ. Kollegienrath, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 12 Uhr.

Die Staatskunde der preussischen Monarchie: *Derselbe*, Mittw. u. Sonnab. um 12 Uhr, öffentlich.

Theorie der Organisation der Landgüter und der Wirthschaftssysteme: Prof. *Griepenkerl*, Mont. Dienst. Donnerst. u. Freit. um 8 Uhr.

Landwirthschaftliche Thierproductionslehre (Lehre von den Nutzungen, Raçen, der Züchtung, Ernährung und Pflege der landwirthschaftlichen Hausthiere): *Derselbe* Mont. Dienst. Donnerst. Freitag um 10 Uhr.

Theorie des Wiesenbaus: *Derselbe*, Mittw. u. Sonnab. um 10 Uhr, unentgeltlich.

Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Demonstrationen auf benachbarten Landgütern veranstaltet.

Die Lehre vom Heuwerth und von der Futtermischung: Prof. *Henneberg*, öffentlich, Mittw. 11—1 Uhr.

Landwirthschaftliche Gewerbe: Dr. *W. Hampe*, Dienst. Donnerst. und Freitag, um 8 Uhr, verbunden mit Excursionen.

Bodenkunde s. unter Naturwissenschaften S. 106.
Chemische Uebungen s. unter Naturwissenschaften S.107.
Krankheiten der Hausthiere: s. Medicin S. 103.

Literärgeschichte.

Literaturgeschichte: Hofr. *Hoeck*.
Allg. Literaturgeschichte, zweiter Theil: Prof. *Schweiger*.
Geschichte der griechischen Prosa: Hofr. *von Leutsch*, 4 St. wöch. um 3 Uhr.
Geschichte der deutschen Dichtung: Assessor Dr. *Tittmann*, 5 St. um 11 Uhr.
Die Vorlesungen über die Geschichte einzelner Wissenschaften und Künste s. unter diesen.

Alterthumskunde.

Die gesammte Kunstarchäologie der Griechen und Römer trägt Prof. *Wieseler* vor, 5 St. wöch. um 10 Uhr, so zwar, dass er den Theil dieser Vorlesung, in welchem er einen Umriss der Geschichte und Theorie der bildenden Künste nach den im Kön. Museum vorhandenen Monumenten giebt, auch als besondere zwei- oder dreistündige Vorlesung für Zuhörer aus allen Facultäten halten wird.
Geschichte und Alterthümer des griechischen Satyrdrama wird auseinandersetzen und Euripides Kyklops erklären *Derselbe*, 2 St. um 8 Uhr.
Griechische Numismatik mit Beziehung auf Staaten- und Kunstgeschichte: Prof. *Curtius*, 3 St. um 8 Uhr.
Im K. archäologischen Seminar lässt Prof. *Wieseler* öffentlich die Attica des Pausanias Sonnabend um 12 Uhr erklären. Die Abhandlungen der Mitglieder wird er privatissime beurtheilen.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. u. N. Testament s. unter Theologie Seite 2 und 3.
Fortsetzung der Erklärung schwieriger Arabischer Schriftsteller: Prof. *Ewald*.
In der arabischen Sprache ertheilt Unterricht Hofr. *Bertheau* 2 St. um 2 Uhr.
Ausgewählte Abschnitte aus arabischen Schriftstellern erklärt Prof. *Wüstenfeld*.

Die persische und armenische Sprache: Prof. *Ewald*, 3 St. um 2 Uhr.

Koptische Sprache: Prof. *Ewald*, 2 St. um 2 Uhr.

In der Aethiopischen Sprache ertheilt Unterricht Hofr. *Bertheau*, 2 St. um 2 Uhr.

Seine Sanskritchrestomathie lässt Prof. *Benfey* erklären, Mont. Dienst. Mittw. um 5 Uhr.

Das siebente Mandala des Rigveda erklärt *Derselbe* Donnerst. u. Freit. um 5 Uhr.

Griechische und lateinische Sprache.

Die kleineren griechischen Lyriker Prof. *Krüger*, Mittw. 8 Uhr öffentlich.

Bruchstücke der chorischen Lyriker und kleinere Gedichte des Pindar: Hofr. *v. Leutsch*, Mittw. von 9—11 Uhr.

Euripides Kyklops: s. Alterthumskunde S. 109.

Demosthenes Rede vom Kranze: Hofr. *Sauppe*, 4 St. um 9 Uhr.

Aristoteles Metaphysik, und Poetik. S. unter Philosophie S. 104.

Geschichte der griech. Prosa s. unter Literärgeschichte S. 109.

Theorie des lateinischen Stils, mit praktischen Uebungen: Hofr. *Sauppe*, 4 St. um 7 Uhr früh.

Catulls Gedichte: Hofr. *v. Leutsch*, 4 St. um 10 Uhr.

Im K. philologischen Seminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Curtius*, Mittw. um 11 Uhr, lässt das 22. Buch der Ilias erklären Hofr. *von Leutsch*, Mont. u. Dienst. um 11 Uhr, lässt Ciceros Orator erklären Hofr. *Sauppe*, Donnerst. u. Freit. um 11 Uhr, alles öffentlich.

Im philologischen Proseminar lässt das 8. Buch der Odyssee erklären Hofr. *v. Leutsch*, Mittw. um 3 Uhr, lässt Ciceros Brutus erklären Hofr. *Sauppe*, Mittw. um 2 Uhr, leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Curtius*, Sonnab. um 9 Uhr, alles öffentlich.

Deutsche Sprache.

Historische Grammatik der deutschen Sprache: Prof. *Wilh. Müller*, 5 St. um 3 Uhr.

Die Gedichte Walthers von der Vogelweide erklärt *Derselbe* Mont. Dienst. Donnerst. um 10 Uhr.

Die deutsche Heldensage: Assessor Dr. *Tittmann* 2 St. um 10 Uhr, öffentlich.

Die Uebungen der deutschen Gesellschaft leitet Prof. *Wilh. Müller.*

Geschichte der deutschen Dichtung s. unter Literärgeschichte S. 109.

Neuere Sprachen.

Shakespeare's König Lear erklärt Prof. *Theod. Müller,* Mont. Dienst. u. Donnerst. um 12 Uhr.

Englische Grammatik lehrt in Verbindung mit praktischen Uebungen Prof. *Theod. Müller,* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag um 6 Uhr Abends.

Französische Sprech- und Schreibübungen veranstaltet *Derselbe,* Dienstag, Mittwoch, Freitag, Sonnabend um 8 Uhr oder zu einer andern gelegneren Zeit.

Zum Privatunterricht in der englischen, französischen, italienischen und spanischen Sprache erbietet sich *Derselbe.*

Schöne Künste. — Fertigkeiten.

Die für Reisende beachtenswerthesten Kunstdenkmäler und Museen Italiens wird beschreiben und durch Abbildungen erläutern Prof. *Unger,* Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Freitag um 5 Uhr.

Unterricht im Zeichnen wie im Malen ertheilen Zeichenmeister *Grape* und, mit besonderer Rücksicht auf naturhistorische und anatomische Gegenstände, Zeichenlehrer *Peters.*

Uebersicht der Geschichte der neueren Musik: Prof. *Krüger,* Mittw. und Sonnab. um 12 Uhr.

Harmonie- und Kompositionslehre, verbunden mit praktischen Uebungen, Musikdirector *Hille,* in passenden Stunden.

Derselbe ladet zur Theilnahme an den Uebungen der Singacademie und des Orchesterspielvereins ein.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitbahn der Univ. Stallm. Rittm. *Schweppe,* Mont., Dienst., Don-

nerst., Freit. Morgens von 7—11 und Nachm. von 4—5, Sonnab. Morg. von 7—11 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Castropp.* Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke.*

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 2 bis 3, Mittwoch und Sonnabend von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; über Bücher, die man geliehen zu bekommen wünscht, giebt man einen Schein, der von einem hiesigen Professor als Bürgen unterschrieben ist.

Das *Zoologische Museum* ist Dienstag und Freitag von 3—5 Uhr geöffnet.

Die *geognostisch-paläontologische Sammlung* ist Mittw. von 3—5 Uhr geöffnet.

Die *Gemäldesammlung* ist Donnerstag von 11—1 Uhr geöffnet.

Der *botanische Garten* ist, die Sonn- und Festtage ausgenommen, täglich von 5—7 Uhr geöffnet.

Ueber den Besuch des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung*, der *Sammlung von Maschinen und Modellen*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Cabinets*, der *mineralogischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, der *ethnographischen Sammlung*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des philologischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Fischer* (Burgstr. 39), können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten, und auch im Voraus Bestellungen machen.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

März 13. № 8. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 9. März.

Waitz, über die Linköpinger Handschrift des Hermann Korner.
Sauppe, der Tod des Pheidias.
— Zwei neue Inschriften aus Athen.
Benfey, über die Pluralbildung des Indogermanischen Verbum. (Erscheint in den Abhandlungen).
Henle, Mittheilungen von Dr. Hasse über den Bau der Retina.
Meissner, Mittheilung von Dr. Marmé über Convallamarin.
Fittig, über die Oxydationsproducte des Aethyl- und Diäthyl-Benzols.
Enneper, Reduction eines vielfachen Integrals.

Ueber die Linköpinger Handschrift des Hermann Korner.

Von

G. Waitz.

Dudik in seinen Forschungen in Schweden für Mährens Geschichte (S. 356) hat zuerst auf eine zu Linköping in Schweden befindliche Handschrift der Chronica novella des Hermann

Korner aufmerksam gemacht, die durch ihre Vorrede und ihren Schluss sich von den andern bekannten unterscheidet (s. Nachrichten 1859 Nr. 5 S. 63). Nähere Mittheilungen, namentlich die Vergleichung eines grösseren Stückes mit der Eccardschen Ausgabe, die ich durch gütige Vermittelung meines Freundes, unseres correspondierenden Mitgliedes, des Staatsraths und Vorstehers des Departements des Cultus und Unterrichts Herrn Dr. Carlson in Stockholm, von dem Bibliothekar Herrn Dr. Wibe in Linköping empfing, bestätigten, dass in der Handschrift eine in vieler Beziehurg abweichende Redaction vorliege, deren vollständige Kenntnis für eine neue Ausgabe durchaus wünschenswerth sein musste. Da Herr Wibe sich durch Amtsgeschäfte verhindert erklärte die gewünschte weitere Vergleichung oder Abschrift vorzunehmen, so haben Herr Oberbibliothekar Prof. Hoeck und ich ein Gesuch unmittelbar an Seine Majestät den König von Schweden um die Erlaubnis zur Uebersendung der Handschrift hierher nach Göttingen eingegeben, und nachdem dies allergnädigst bewilligt, ist durch hohe Vermittelung der königlichen Gesandtschaft in Stockholm und des königlichen Generalgouvernements in Hannover die Handschrift mir in meiner jetzigen Eigenschaft als Prorector »für die Universität« zur Benutzung zugesandt worden.

Ich werde für eine Abschrift des wichtigeren Theiles dieses Textes Sorge tragen, glaube aber hier vorläufig einige nähere Nachrichten über die Handschrift geben zu sollen.

Der Codex ist vorne bezeichnet »Linköpings kongl. Gymnasii och Stifts Bibliothek«, hinten am Schluss des Registers von einer Hand »Liber *conventus* Stockholmensis ordinis fratrum praedi-

catorum«. Dass derselbe früher dem Kloster Vadstena gehörte, wie Dudik schreibt, ist nach einer Bemerkung des Bibliothekars Herrn Wibe nicht richtig. Ob vor dem Dominicaner-Kloster in Stockholm noch ein anderer Besitzer anzunehmen, scheint zweifelhaft. Eine auf dem Vorsatzblatt f. 1' von einer Hand des 15. Jahrhunderts geschriebene Urkunde vom 9. April 1288 (gedruckt bei Messenius, Scondia illustrata XII, 139, u. Hildebrand, Cod. dipl. II, 1. S. 54) * weist schon auf Linköping hin, da nach einer Bemerkung zu einer andern Abschrift derselben (Hildebrand a. a. O. S. 55) bemerkt ist: Littera principalis est in ecclesia Lincopensi. Wie die Handschrift hierhin gekommen, bleibt ungewiss.

Der Band besteht ausser jenem Vorsatz- und einem Schlussblatt aus 331 Blättern in klein Folio; eine alte Signatur geht bis CCCIX, weicht aber um 1 oder 2 von der jetzigen wahren Folge ab. (Das erste unbeschriebene Blatt wird nicht

* Ich gebe die wichtigeren Varianten zu diesem aus einer anderen Abschrift genommenen Druck: Z. 1. Goteñ — Z. 2. Wisby — Z. 3. quia (statt »quoniam«) — Z. 4. Ghotorumque illustrem d. — Z. 7. G. injuriam propulsando; strepitus fehlt. — Z. 8. ins. f. — Z. 9 Goteñ (immer) — Z. 19. illum si — Z. 20. modo bono — Z. 21. super hoc — Z. 22. nullatenus pr. — Z. 23. pellere — Z. 26. Sweorum; u. in dominum elig. — Z. 27. vel d. — Z. 28. r. et n. — S. 55 Z. 5. si aliquos — Z. 10. super hoc fehlt — Z. 12 Rorstok Gripswald Stralesund et Riga — Z. 14. Sweorum — Z. 16. regem nostrum Swec. — Z. 20. jurisdictioni — Z. 21. plenam — Z. 22. n. regi Swec. — Z. 23. verus dominus — Z. 24. debet a suis subditis et tenentur — Z. 28. eandem summam — Z. 31. apponenda — Z. 32. martiris gloriosi. — Der Druck bei Messenius stimmt meist mit diesen Lesarten überein, ohne doch aus derselben Quelle geflossen zu sein. Der Text beider ist jedenfalls dem bei Hildebrand entschieden vorzuziehen.

mitgezählt). Es sind regelmässige Lagen von 14 Blättern, nur die 16te hat blos 12, die letzte des Textes 8 Blätter, von denen reichlich 1½ leer geblieben (2 andere sind ausgeschnitten), eine mit dem Register 16 Blätter. In der 22. Lage ist das vorletzte Blatt, CCCVI der alten Signatur, ausgeschnitten. Das äussere und innere Doppelblatt jeder Lage sind regelmässig Pergament, die andern Papier. Die Schrift ist der Abfassung des Werkes gleichzeitig, auch im ganzen Bande gleichartig; nur die Dinte wechselt manchmal, namentlich gegen den Schluss. Nicht selten sind am Rande, namentlich in den späteren Theilen, Zusätze beigefügt, aber von derselben Hand. Dasselbe ist, nur in noch ungleich höherem Masse, in der Danziger Handschrift der Fall, die durch die Güte des Vorstehers der Allerheiligenbibliothek der dortigen Marienkirche, Herrn Prediger Bertling, im Lauf des vorigen Sommers längere Zeit in meinen Händen war und durch Herrn Dr. Weiland für die Wedekindsche Preisstiftung abgeschrieben worden ist — die Abschrift ist der hiesigen Universitätsbibliothek übergeben. Auch die Schrift des Linköpinger Codex hat mit der des Danziger, soviel ich erinnere, grosse Aehnlichkeit. Dieser Umstand verbunden mit der Beschaffenheit des Textes — in Link. finden sich auch manchmal, namentlich in den letzten Jahren Correcturen von der gleichen Hand, namentlich ist 1428 eine längere Stelle über den Polenkönig Boleslaus theils auf radiertem Grunde, theils, da der Platz hier nicht ausreichte, am Rande geschrieben — lassen nicht zweifeln, dass beide Codices, wenn nicht von der Hand, so doch unter den Augen des Hermann Korner selbst geschrieben sind und so den Werth von Originalhandschriften in Anspruch nehmen.

Was den Text betrifft, so ist dieser von den bisher bekannten in vielem abweichend. Wie der Danziger die Mitte hielt zwischen dem Wolfenbütteler und dem bei Eccard gedruckten (Nachrichten 1859 Nr. 5), so steht dieser wieder zwischen Danz. und Ecc., wie das auch der aus dem Ende zu entnehmenden Abfassungszeit entspricht (Danz. 1420, Linköp. 1423, Eccard 1435): im allgemeinen nähert sich derselbe schon mehr der späteren Fassung.

Es zeigt sich das gleich in der Vorrede, die ich hier aushebe, wie ich früher die des Danziger Codex mitgetheilt habe.

Vorher geht in Roth die Ueberschrift: *Cronica novella fratris Hermanni de secundo opere fratris predicatorum.* Es wäre denkbar, dass auch in Danz. so an der radierten Stelle zu lesen war; doch hat auch Dr. Weiland nach »Hermanni« das Wort »Corner« zu erkennen geglaubt. Es folgt dann nochmals eine Ueberschrift: *Prologus in cronicum novellam fratris Hermanni ordinis predicatorum*, und darauf der Text selbst:

Quamquam copiosa per varios viros venerabiles religiosos et seculares confecta sint volumina, que ecclesie prelatorum imperatorumque ac regum et principum gesta ceterarumque personarum nobilium et ignobilium utriusque sexus actus, temporum quoque et annorum sufficienter referant contingentia et enarrent, tamen*, quia* materiarum in eorundem voluminibus contentarum prolixitas dictaminumque obscuritas et difficultas necnon studere aut legere curantium paucitas multos a lectionis fervore retrahere et fastidium studio intendendi afferre consueverunt*,

* So liest auch Danz.

idcirco* presens opus brevi levique stilo congestum aggressus sum, sub paucis et rudibus verbis sententiaque compendiosa tradere satagens ejus lectoribus facta hominum memoria digna et decursus temporum. Quae quidem ut studiosius potui ex diversis extraxi cronicis et historiis et in litteras has summatim redegi. Si que ergo narraciones dicto meo operi inserte** cuiquam videbuntur aut dubie aut ficte vel fabulose, meis queso non asscribat figmentis aut excogitacionibus, sed illorum verius, de quorum codicibus et scriptis eas excerpsi. Ordinem autem annorum tam apostolicorum quam imperatorum seriosius quo valui observavi juxta tradicionem venerabilium cronographorum, fratrum videlicet ordinis predicatorum Vincencii, Hinrici de Hervordia et Martini, inter quos ego quasi peripsima locum infimum tenens, cuncta eorum gesta et acta singulis et propriis applicavi temporibus. Presenti quoque meo operi placuit michi* nomen* imponere, ut scilicet Cronica novella fratris Hermanni ordinis antedicti nuncupetur, pro eo quod inter ceteras cronicas et historias notabiles novissimum sortiatur locum et plura ei nova existant inserta, que in aliis historiographorum codicibus minime reperiuntur. Si quoque in volumine isto, quod pre manibus scribendum habemus, aliqua dicta inveniantur, que auctore proprio videantur carere, semper sciat lector non per me excogitata, sed ea me reperisse in libris, quorum compositor michi ignotus pro tunc existebat. Incepi insuper opus hoc a temporibus Julii Cesaris, quia ipse primus Romanorum imperator esse dinoscitur appellatus, et ab eo imperium Romanorum incepit et duravit usque ad

* So auch Danz.

** So aus Correctur wahrscheinlich von »insertas«, wie *Danz. liest.*

tempora Constantini Magni, per quem translatum est imperium Romanorum ad Grecos et duravit apud eos usque ad Karolum Magnum, per quem translatum est de Grecia in Franciam, et duravit apud eos usque ad tempora Hinrici primi, cum quo pervenit ad Alemannos, apud quos viguit usque in presens et forte vigebit circa eosdem usque ad mundi terminum. Moverunt autem me ad hujus operis compilacionem sollertem nedum rationes in prohemii principio assignate, verum etiam antecessorum nostrorum studiosa ante se transactorum et apud se currentium temporum acta et eventus conscribendi sollicitudo. Unde quia in diebus nostris neminem audivi aut percipere potui, qui eorum vestigiis inherendo simili consignationi operam daret quamcumque, idcirco, ne per incuriam segnitiei et negliencie nostre tempore peryodi nostre actitata omnimodo traderentur oblivioni, presentem hunc codicem confidenter incepi et Dei auxilio accedente ad finem intentum perduxi, cui soli honor et gloria per infinita seculorum secula, amen.

Es folgt eine Notiz »secundum Vincencium in speculo suo historiali«, wie es heisst, über die beiden uralten Städte Trier und Bardewic, welche ebenso in Danz. steht (was ich nach den mir damals nur bekannten Anfangsworten für eine Notiz über die benutzten Quellen hielt, a. a. O. S. 60). Darauf beginnt der Text, wie die Vorrede ankündigt, mit Julius Caesar: *De Julio cesare primo.* Gaius Julius Cesar, a quo omnes principes Romani nomen cesarum acceperunt. secundum Swetonium in suis cronicis sic describitur.

Ich vergleiche zunächst auch hier die früher zur Charakteristik von Wolf. und Danz. hervorgehobenen Stellen.

1341 heisst es abweichend von beiden und Eccard: Gens Danica Juten nuncupata, nachher dagegen mit dem letztem übereinstimmend: populum incultum et rusticalem; der Schlusssatz, welcher Ecc. fehlt, in Wolf.: Quos etiam sic interfectos rotaverunt, in Danz.: Quos captos rotaverunt lautet, heisst hier: Quos captos partiti sunt eos, et rotati in perticis positi sunt.

Die Stelle, welche Danz. 1342 noch ganz wie Wolf. hat, giebt Link. zu 1343 wesentlich übereinstimmend mit Ecc.; nur einzelne Worte weichen ab. Dagegen heisst Fredericus de Lokken in Danz. und Link. nur einfach marscallus, nicht wie bei Ecc. vicemarscalcus Ludowici imperatoris. Was Wolf. und Danz. zu 1377 (1375) mehr haben, findet sich in Link. wenigstens zu diesen Jahren nicht. Die Wundergeschichte 1383 (in Link., dessen Jahresangaben häufig abweichen, 1385) stimmt wesentlich mit Wolf. und Danz. Unmittelbar daran schliesst sich die Erzählung von dem Fall des Thurms zu Stralsund (Danz. und Ecc. 1384), in den Worten aber wieder etwas anders als in den übrigen Texten: et fracte sunt campane dicte turris. Die Darstellung von dem Streite des Herzogs Otto mit Göttingen 1391 nähert sich schon sehr der Fassung von Ecc., hat namentlich die falsche Ausschmückung mit dem Kirchhof; dagegen fehlt die Bezeichnung »secundum chronicam Saxonum«. Die Stelle über die Münzen des Markgrafen Wilhelm von Meissen (1487), die Danz. mit geringen Veränderungen wie Wolf. hat, lautet hier mehr abweichend, wie die Vergleichung zeigt:

Danz.	Link.
Nam sui grossi in bonitate vincebant Bohemicales grossos, nunc autem de suis grossis	Nam sui grossi in bonitate vincere solebant Bohemicales, nunc autem de suis grossis

dantur tres pro uno Bohemicali, et una sexagena facit 1 florenum Renensem, quem olim 15 grossi Misnenses faciebant, et sic census et redditus collegiorum et monasteriorum ac aliorum sunt diminuti, et omnis habens redditus in sexagenis grossorum Misnensium defraudatus est in tercia parte. Propter hujus monete deterioracionem multa mala orta sunt in illis partibus.	quas ipse monetavit, vix quatuor valent unum Bohemicalem. Olim enim 15 Misnenses grossi unum faciebant Renensem florenum; modernis vero temporibus una sexagena vix valet talem florenum. Et sic census et redditus collegiorum, monasteriorum et aliorum beatorum hominum sunt diminuti et depravati quasi in quarta parte. Propter hujusmodi falsificationem dicte monete plura mala orta sunt in terris illius monete; que mala, ut timendum est, dicti defuncti principis anima luere habebit.

Zum Jahr 1416 hat Link. über Herzog Johann von Mecklenburg schon eine ähnliche Bemerkung wie Ecc., und fährt dann übereinstimmend mit Danz. fort, um später sowohl in der Reihenfolge wie in der Form der Erzählungen oft wieder weit von demselben abzuweichen.

1420, wo Danz. endet, hat Link. den Bericht über K. Sigismunds Verfahren in Breslau ausführlicher. Die Handschrift fährt fort mit der Geschichte von dem Markgrafen Friedrich von Brandenburg, welche Ecc. (S. 1238) ähnlich hat.

Bemerkungswerth sind die regelmässigen Anführungen der Quellen, welche sich in Danz. noch nicht finden, dagegen in Ecc., aber nicht selten irrthümlich, wie anderswo nachgewiesen ist (Archiv VI, S. 762 ff.), enthalten sind. Ich bemerke in Anschluss an früher Angegebenes einiges. Ecc. S. 526 das falsche secundum Martinum fehlt Link., dagegen steht a. 1. (Otto I) secundum Eghardum, a. 2. s. Vincentium und s. Sigibertum wie bei Ecc., a. 3. s. Wilhelmum statt s. Sigibertum, am Schluss wie dort s. Vin-

centium, a. 5. s. Sigibertum statt s. Eghardum, a. 6. fehlt dasselbe verdächtige s. Eghardum, dagegen steht a. 7. schon das falsche s. Sigibertum. — Vergleichen wir noch einige spätere Jahre. So hat 1340 (Ecc. S. 1057) Link. zu der Notiz über Graf Gerhard von Holstein: Iste comes Gherardus etc. den Zusatz: secundum cronicas Holtzatorum et Danorum, gleich nachher zu der Stelle, wo es in Ecc. heisst: s. Wilhelmum, steht hier: s. cronicam Flamingorum; 1341 ist das Citat der cronica Lub. beiden gemeinschaftlich, die Nachricht aber über König Edward von England, die Ecc. s. cronicam Francorum berichtet, hat Link. s. cronicam Anglorum; 1342 giebt auch Link. die Verweisung auf Henricus de Hervordia, nur noch etwas genauer (Vide Henricum de Hervordia etate 6a); was aber über Herzog Waldemar von Schleswig erzählt wird, ist nach Link. s. cronicam Holtzatorum, nach Ecc. s. cronicam Danorum; 1343, wo Ecc. wieder den Heinrich citiert, hat Link. am Schluss der Nachricht: s. cronicam predicatorum. Viel zuverlässiger als die späteren Angaben scheinen die von Link. eben auch nicht zu sein.

Die Zusätze in Link. am Rande beziehen sich zum Theil auf andere, wie es scheint später dem Verfasser zugänglich gewordene oder von ihm hier benutzte Quellen.

So ist zu 801 oder 802 bemerkt: Quidam volunt archiepiscopatum Hammeburgensem hoc anno fuisse fundatum etc. mit einem Citat des Vincentius.

937: Otto Magnus imperator primo anno imperii sui edificare cepit urbem Magdeburgensem secundum cronicam Saxonum, quamvis inferius ponatur factum sub alio anno.

1086. Hic Clemens in cathalogo summorum

pontificum non ponitur a fratre Martino in cronica, eo quod violenter intrusus papatum usurpavit, sed ab aliis diversis cronographis locum pontificum sortitur etc. Vgl. Eccard S. 623; während Danz. dies nicht hat.

1104 hat Danz. die Nachricht über die Erbauung Lübecks (Ecc. S. 637) kürzer, Link. ausführlicher am Rande.

Regelmässig aber fehlen diese Stellen Danz. noch ganz. So 1400 der Tod des Erich von Lauenburg (Ecc. S. 1183), in Link. ohne die näheren Angaben über die späteren Schicksale der Söhne, aber unter Beifügung der Nachricht über Bergedorf, die Ecc. etwas später hat; 1402 der Tod des Erzbischofs Albrecht von Magdeburg und die Succession Günthers von Schwarzburg; 1412 eine längere Stelle über König Erich von Dänemark u. s. w.

Zum Schluss vergleiche ich noch das letzte Jahr der Handschrift 1423 mit dem späteren Text (Ecc.). Es beginnt mit der Stelle: Fredericus marchio Brandenburgensis placita habuit (Ecc. S. 1256); dann folgt wie hier: Karolus rex Francorum etc., weiter eine Stelle über den Herzog von Mailand, der seine Frau hinrichten liess; der strenge Winter; die Legation Papst Martins; eine Erzählung von einem Unternehmen der castrenses de Lovenborg. Die Vergleichung des Folgenden möge noch einmal das Verhältnis der beiden Texte zeigen:

Link.	Ecc.
Pyrate in mari navigantes cum tribus barcis grandibus invasi sunt per Anglicos et Hollandrinos ac aliarum terrarum mercatores, et de eis una navis est submersa cum 40 predonibus. Alia barca	Piratae mare infestantes cum barcis tribus grandibus invasi sunt per Anglicos et Hollandrinos et aliarum terrarum mercatores. Et de ipsis raptoribus una navis aquis est immersa cum 40

cum 30 et amplius vi ventorum deducta est in Pruciam: ubi capti sunt et decapitati. Tercia vero plena raptoribus a Hollandrinis devicta perducta est in Enkhusen et ibidem capitali sententia sunt puniti in ea inventi circiter 42.

Albertus dux Magnopolensis accepit in uxorem unam de filiabus Frederici marchionis Brandeburgensis in festo penthecostes, et nuptie celebrate sunt in Anghermunde. Alteram vero filiarum ejusdem principis sumpsit in consortem Wilhelmus dux de Luneborg in die sancti Viti, et solempnitas illarum nuptiarum peracta est in urbe Luneburgensi presentibus multis principibus et nobilibus in utrisque nuptiis.

praedonibus; alia barca cum 30 et amplius vi ventorum in Prutziam est deducta, ubi omnes capti sunt et decollati; tertia vero plena praedonibus a Hollandrinis devicta est et perducta in opidum Enkhusen, et ibidem plexi sunt numero 42.

Wilhelmus dux de Luneburg duxit filiam Frederici marchionis de Brandeburg in die S. Viti, quarum nuptiarum solennitas peracta est in civitate Luneburg, presentibus multis principibus. Alteram vero dicti marchionis filiam accepit in uxorem Albertus dux de Mykilenburg, et nuptiae illae celebratae sunt in Tangermunde etiam in praesentia multorum principum et nobilium.

Den Schluss von Link. bildet darauf:

Henricus dux Sleswicensis et Gherardus frater ejus intraverunt Frisiam Eyderensem cum exercitu magno, eo quod rebelles eis existentes suis principibus debita servicia et assistenciam contra suos injuriatores minime exhibuissent. Unde eos exactionantes, compulerunt dare dictos Frisones eisdem principibus circiter 20 milia marcarum Lubicensium.

Auch in den Jahren vorher sind manche unbekannte Nachrichten enthalten, die der Handschrift noch ein besonderes Interesse gewähren.

Sie bestätigt zugleich, dass Korner sich fortwährend mit seinem Werke beschäftigte und dasselbe in immer neuer Gestalt hinausgehen liess. Es kann nun nicht der mindeste Zweifel

sein, dass auch der Wolfenbütteler Text in die Reihe dieser Werke gehört. Es scheint selbst, dass, so oft ein Exemplar der Chronica novella von Korner verlangt ward, er nicht einfach eine Abschrift des einmal ausgearbeiteten Buches, sondern vielmehr immer eine neue Redaction lieferte.

Eine vollständige Ausgabe der Chronik wird dadurch allerdings erschwert. Auf der einen Seite erscheint es als umständlich und kaum des Aufwands von Zeit und Mühe werth diese immer wechselnden Formen seiner Compilation vorzulegen; andererseits ist es doch von nicht geringem Interesse die allmähliche Entstehung und Umbildung derselben zu verfolgen. Und jedenfalls in den späteren Jahren, wo der Autor selbständige Nachrichten hat, wird es darauf ankommen, vollständig das Material vor Augen zu haben, das in den verschiedenen Recensionen enthalten ist.

Ueber die Oxydationsproducte des Aethyl- und Diäthylbenzols.

Von **Rudolph Fittig.**

In einer früheren Mittheilung (diese Nachrichten 1864, 352) habe ich bereits angegeben, dass das Aethylbenzol bei der Oxydation mit saurem chromsaurem Kalium und verdünnter Schwefelsäure in Benzoësäure übergeht und dass gerade durch diese Reaction der Kohlenwasserstoff sich scharf von dem gleich zusammengesetzten Xylol oder Dimethylbenzol unterscheidet. Dieses Verhalten des Aethylbenzols lässt sich am leichtesten erklären, wenn man annimmt, dass dasselbe zuerst in derselben Weise wie das

Toluol oxydirt wird und dadurch in Alphatoluylsäure übergeht

$$C_6H_5(CH_3)+3O=C_6H_5(CO_2H)$$
Toluol Benzoësäure

$$C_6H_5[CH_2(CH_3)]+3O=C_6H_5[CH_2(CO_2H)],$$
Aethylbenzol Alphatoluylsäure

dass aber diese Säure bei weiterer Einwirkung der Chromsäure, wie die directen Versuche von Möller und Strecker gezeigt haben, unter Abspaltung von Kohlenstoff in Benzoësäure verwandelt wird. Da die verdünnte Salpetersäure im Allgemeinen weniger energisch als die Chromsäure auf die Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe einwirkt, so war es möglich, dass bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure die Reaction bei der Alphatoluylsäure inne halten würde und wenn auch das Verhalten des Cumols aus der Cuminsäure und des Cymols dieses nicht gerade wahrscheinlich machte, so schien mir der directe Versuch doch von Wichtigkeit. In Gemeinschaft mit Herrn J. Koenig habe ich gefunden, dass das Aethylbenzol beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure leicht oxydirt wird, dass hierbei aber, abgesehen von einer kleinen Menge einer Nitrosäure nur Benzoësäure gebildet wird, die, auf die gewöhnliche Weise gereinigt, keine Spur von Alphatoluylsäure beigemengt enthielt.

Das Monobromäthylbenzol liefert ebenfalls bei der Oxydation kein Derivat der Alphatoluylsäure, sondern Bromdracylsäure. Die mit chromsaurem Kalium und Schwefelsäure erhaltene Säure besass alle Eigenschaften der von Hübner und Philipp (Zeitschr. f. Chem. N. F. II 242) aus Bromtoluol dargestellten Verbindung. Sie krystallisirte aus Aether in feinen Nadeln, deren Schmelzpunkt bei 251° lag, war in kaltem Wasser fast unlöslich, in heissem Wasser

etwas löslich. Das Baryumsalz $Ba2(C_7H_4BrO_2)$ krystallisirte aus Wasser, worin es leicht löslich ist, in farblosen, wasserfreien Blättchen. Das Calciumsalz $Ca2(C_7H_4BrO_2)$ bildet sternförmig gruppirte feine Nadeln. Es ist in Wasser noch leichter löslich, als das Baryumsalz und enthält wahrscheinlich 2 Mol. Krystallwasser, von dem aber ein Theil schon über Schwefelsäure entweicht. Das über Schwefelsäure getrocknete Salz hatte die Zusammensetzung $Ca2(C_7H_4BrO_2) + 1^1/_2H_2O$. — Um die Identität unserer Säure mit der Bromdracylsäure noch sicherer nachzuweisen, haben wir sie mit rauchender Salpetersäure behandelt. Sie wurde dadurch leicht in eine Nitrosäure verwandelt, welche die Zusammensetzung und alle Eigenschaften der Nitrobromdracylsäure $C_7H_4Br(NO_2)O_2$ besass und wie diese bei 198° schmolz. — Es folgt aus diesen Versuchen, dass das Aethyl im Aethylbenzol dem substituirend eintretenden Bromatom dieselbe Stelle anweist, wie das Methyl im Toluol, d. h. dass im Bromäthylbenzol dasselbe Wasserstoffatom des Benzolrestes durch Brom ersetzt ist, wie im Bromtoluol.

Das Diäthylbenzol verhält sich bei der Oxydation vollständig so, wie es das von mir aufgefundene Gesetz voraussehen lässt. Beim Behandeln mit chromsaurem Kalium und Schwefelsäure entsteht nur Terephtalsäure

$$C_6H_4\begin{cases}C_2H_5\\C_2H_5\end{cases} + 12O = C_6H_4\begin{cases}CO_2H\\CO_2H\end{cases} + 2CO_2 + 4H_2O$$

Diäthylbenzol Terephtalsäure

Der sich abspaltende Kohlenstoff entweicht zum grössten Theil als Kohlensäure, jedoch scheint sich auch eine sehr kleine Quantität Essigsäure zu bilden. — Bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure dagegen wird, ähnlich

wie bei der Oxydation des Xylols, nur das eine Aethylatom oxydirt und es entsteht eine mit der Xylylsäure isomerische Säure:

$$C_6H_4\begin{cases}C_2H_5\\C_2H_5\end{cases} + 6O = C_6H_4\begin{cases}CO_2H\\C_2H_5\end{cases} + CO_2 + 2H_2O$$

Man erhält diese Säure, welche wir Aethylbenzoësäure nennen, durch zweitägiges Kochen des reinen Diäthylbenzols mit verdünnter Salpetersäure (1 Vol. conc. Säure von 1,4 spec. Gew. und 2 Vol. Wasser). Durch Destillation mit den Wasserdämpfen und kurzes Behandeln mit Zinn und Salzsäure lässt sie sich leicht von etwas gleichzeitig gebildeter Nitrosäure befreien. Die reine Aethylbenzoësäure krystallisirt aus Wasser in farblosen, fächerartig vereinigten Blättchen, aus Alkohol in dünnen Prismen. Sie ist in heissem Wasser ziemlich, in kaltem Wasser wenig, in Alkohol leicht löslich. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 110—111 °.

Aethylbenzoësaures Baryum $Ba2(C_9H_9O_2) + 4H_2O$ krystallisirt in concentrisch gruppirten feinen farblosen Blättchen, welche in Wasser leicht löslich sind und über Schwefelsäure verwittern.

Aethylbenzoësaures Calcium $Ca2(C_9H_9O_2) + 4H_2O$ scheidet sich aus der concentrirten Lösung in feinen federförmigen, zu Büscheln vereinigten, farblosen Krystallen ab.

Die Aethylbenzoësäure ist verschieden von allen bis jetzt bekannten Säuren von gleicher Zusammensetzung. Wahrscheinlich identisch mit ihr wird aber die Säure sein, welche Kekulé erhalten wird, wenn der von ihm angekündigte synthetische Versuch, Behandlung des Bromäthylbenzols mit Natrium und Kohlensäure, gelingt. Die Aethylbenzoësäure entspricht der Bromdracylsäure, sie kann als Bromdracylsäure betrachtet werden, in welcher das Brom durch Aethyl er-

setzt ist. Vielleicht wäre deshalb der Name Aethyldracylsäure passender, denn es ist möglich, dass eine aus der Brombenzoësäure oder nach dem Verfahren von Frankland und Duppa aus dem Benzoë-Aether mit Natrium und Jodäthyl dargestellte Säure etwas verschieden von unserer Säure ist. Nach meinen bisherigen Erfahrungen scheint indess die verschiedene Stellung des Alkoholradicals zu dem CO_2H keinen Einfluss auf die Eigenschaften der Säure auszuüben, denn die aus dem synthetischen Methyltoluol entstehende Toluylsäure, welche als Bromdracylsäure betrachtet werden muss, in der das Brom durch Methyl ersetzt ist, besitzt nach den Versuchen des Herrn L. Mattheides dieselben Eigenschaften und genau denselben Schmelzpunkt, wie die aus Xylol erhaltene Säure. Die Substitutionsproducte des synthetischen Methyltoluols dagegen sind etwas verschieden von denen des Xylols. Ueber diese Versuche soll später berichtet werden.

Bei weiterer Oxydation geht die Aethylbenzoësäure unter abermaliger Abspaltung von Kohlenstoff in Terephtalsäure über. Dieses folgt schon aus dem Verhalten des Diäthylbenzols gegen Chromsäure, aber auch Salpetersäure kann diese weitere Oxydation veranlassen Wendet man eine Säure von der oben angegebenen Concentration an, so bildet sich ausser etwas Nitrosäure nur Aethylbenzoësäure; ist die Salpetersäure aber nur wenig concentrirter, so entsteht gleichzeitig Terephtalsäure. Wir haben die auf diese Weise gebildete Säure, nach Entfernung der Nitrosäure mit Zinn und Salzsäure und Abdestilliren der Aethylbenzoësäure mit den Wasserdämpfen, in vollständig reinem Zustande erhalten.

Vorläufige Mittheilung über den Bau der Retina

von

Dr. C. Hasse.

Vorgelegt von J. Henle.

Auf Grund vergleichend anatomischer Untersuchungen ist M. Schultze (Zur Anatomie und Physiologie der retina im 2ten Bande des Archivs für mikroskopische Anatomie) dazu gekommen, die drei Grundempfindungen des Gesichtssinns, den Licht-, Raum- und Farbensinn an die beiden differenten percipirenden Netzhautelemente, die Stäbchen und Zapfen zu knüpfen, so dass die Stäbchen vorzugsweise dem Licht- und Raumsinn, die Zapfen dagegen vorzugsweise dem Farbensinn dienen. Beide Elemente sind auch in ihren weiteren Verbindungen innerhalb der äusseren Körnerschicht anatomisch sehr verschieden. Während Schultze die Stäbchen in grösserer oder geringerer Tiefe mit den äusseren Körnern durch äusserst feine, zuweilen Varicositäten zeigende Fädchen in Verbindung treten lässt, von denen dann wieder eben so feine Fädchen gegen die Zwischenkörnerschicht verlaufen, um an derselben mit einer kleinen knopfförmigen Anschwellung zu enden, setzt sich dagegen der Zapfen mit seinem Zapfenkorne in einen breiteren Faden fort, der an der Zwischenkörnerschicht verbreitert in eine Menge feiner Fäserchen ausstrahlt. Er denkt sich diesen Zapfenfaden aus einer Menge feiner Nervenfäden zusammengesetzt und glaubt eine zuweilen auftretende zarte Längsstrichelung als den Ausdruck derselben ansehen zu dürfen. Die Zahl der Fasern, in die der Zapfenfaden austrahlt, oder vielmehr aus denen er sich zusammensetzt, ist nach ihm eine regellose.

Dieser Befund Max Schultzes ist einer der wichtigsten seiner sorgfältigen und gründlichen Untersuchung. Vor ihm hat schon Henle in der dritten Lieferung seiner Eingeweidelehre an der Zwischenkörnerschicht glänzende, dreieckige Körpercken beschrieben und abgebildet (Fig. 500 u. 502) die von ihm sogenannten kegelförmigen Körperchen, die er auch im Zusammenhange mit den Zapfenfasern darstellt, und die an der entgegengesetzten Seite meistens in zwei Ausläufer zerfallend zuweilen einen Zusammenhang mit der äusseren liegenden Faserschicht in der fovea centralis zeigten. H. Müller hat dieselben schon früher bei Fröschen beobachtet. Ueber die physiologische Bedeutung enthält er sich jeden Ausspruchs. Diese Art und Weise des Ausstrahlens der Zapfenfaser bringt Max Schultze in Zusammenhang mit der Young-Helmholtzschen Hypothese. Diese führt bekanntlich die Empfindung der Farben auf drei Grundempfindungen zurück, von denen sich alle anderen ableiten lassen, und stellte es als physiologisches Postulat hin, dass mindestens drei Faserarten anatomisch nachweisbar sein müssten, die die Bahnen derselben darstellten. Mit Recht wird noch darauf aufmerksam gemacht, dass drei nicht absolut nothwendig seien, da man sich wohl vorstellen könnte, dass die Empfindungen in einer einzigen Faser durch Auslösung eines stärkeren oder geringeren Nervenvorganges innerhalb derselben zu Stande kommen könnten, oder dass dieselben an zwei oder mehr Bahnen geknüpft wären. Das Natürlichste wäre aber sich zu denken, dass für diese drei Grundempfindungen drei getrennte anatomische Substrate sich fänden.

Während Max Schultze für die höheren Wirbelthiere anatomisch die Young-Helmholtzsche Theorie durch die Annahme mehrerer Bahnen

für die Farbenempfindungen, jedoch ohne ein Gesetz für das Maximum der Zahl derselben aufgestellt zu haben, stützte, ist es Hensens grosses Verdienst zuerst an der retina niederer Thiere der Cephalopoden: „Ueber das Auge einiger Cephalopoden, Engelmann 1865" darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass mindestens zwei verschiedene Nervenfasern an die lichtpercipirenden Elemente herantreten, von denen die eine direkt aus dem Optikus, die andere indirekt aus demselben entspringt. Er vermuthet, dass sich deren mindestens drei bei den höheren Thieren fänden, eine Vermuthung, die sonach durch die Schultzeschen Befunde bestätigt worden ist. Indem Hensen in einer neuen Arbeit: „Ueber das Schneckenauge" im zweiten Bande des Schultzeschen Archivs für mikroskopische Anatomie einen ähnlichen Befund mittheilt, so sehen wir, dass durch Untersuchungen an einer erheblichen Reihe von Thieren der Young-Helmholtzschen Theorie eine Stütze erwachsen ist. Es fehlt nur der Nachweis bei den höheren Thieren, wie Hensen ihn von den Cephalopoden gegeben hat, dass die Farbenpercipirenden Nervenfasern sich auf verschiedene Weise mit dem Optikus verbinden.

Die Schultzeschen Befunde sind mittelst eines Reagens der Osmiumsäure gemacht, in deren Lob ich vollkommen mit dem genannten Forscher einstimme. Den physiologischen Deduktionen, die er gezogen, pflichte ich im Wesentlichen bei. Grossen Dank schulde ich Herrn Prof. Henle, der mir für diese Untersuchungen bereitwillig die Hülfsmittel der hiesigen Anatomie, sowie Herrn Prof. Wöhler, der mir mit grosser Liberalität eine Quantität der Osmiumsäurelösung zur Disposition stellte.

Was nun meine Untersuchungen der einschlägigen Verhältnisse betrifft, die sich auf die retina

des Menschen und einiger Säugethiere namentlich des Schafes erstrecken, so glaube ich als Regel hinstellen zu dürfen, dass die an ihrem Ende verbreiterte Zapfenfaser in drei Fasern ausstrahlt, oder um es besser auszudrücken, dass die Zapfenfasern sich normal aus drei Fasern nervöser Natur zusammensetzen. Ich habe kein so regelloses Ausstrahlen in feine Fäserchen, wie Schultze es beschreibt, finden können, vermag aber nicht zu sagen, durch welche Umstände solche Bilder zu Stande gekommen sind, wie er sie abbildet.

Indem ich mich der Schultzeschen Beschreibung des Zapfens und Zapfenkorns anschliesse, wende ich mich zur Beschreibung der Fortsetzung derselben, der Zapfenfaser ausserhalb der macula lutea. Derselbe verläuft durch die Dicke der äusseren Körnerschicht als glattes, homogenes, und zuweilen eine schwache Längsstreitung zeigendes Gebilde, ohne mit den äussern Körnern irgend eine Verbindung einzugehen. Die Faser hat mehr die Natur eines Bandes, wie eines Cylinders, denn man bemerkt zuweilen, dass dieselbe an irgend einer Stelle ihres Verlaufs torquirt ist und dort eine Faltung zeigt. Der Querschnitt würde wohl mehr einem Oval, als einem Kreise entsprechen. Dicht oberhalb der Zwischenkörnerschicht verbreitert sich die Faser constant zu dem von Henle sogenannten kegelförmigen Körperchen, ganz entsprechend der Schultzeschen Abbildung. Eine andere Endigungsweise habe ich nicht entdecken können. An Isolationspräperaten reisst allerdings die Faser häufig oberhalb der Verbreiterung glatt ab, oder die Rissstelle ist schräge oder auch wohl ausgeschnitten, so wie es Henle in der Figur 500 seiner Eingeweidelehre abbildet, aber das natürliche Verhalten ist die Endigung mit einer Verbreiterung,

Henle erwähnt, dass diese ihm zuweilen als ein Hohlgebilde, als ein tutenförmiges Körperchen erschienen sei; auch mir sind zuweilen Bilder zu Gesicht gekommen, die für eine solche Annahme sprechen konnten, jedoch hat sie sich mir als eine einfache Verbreiterung der Zapfenfaser erwiesen. Gegen die Zwischenkörnerschicht sieht man nun entsprechend den Bildern wie Henle sie Fig. 502. l. c. giebt drei Fortsätze von derselben ausgehen, von denen die beiden seitlichen stärker entwickelt in längerem Verlaufe sich isoliren lassen und sich etwas zuspitzen, während der dritte mittelste sich etwas schwächer erweist und meistens an Isolationspräparaten an der Verbreiterung kurz abgerissen sich zeigt. Jedoch ist es mir häufig an isolirten Fasern gelungen diese drei constituirenden Fortsätze deutlich nachzuweisen, nie aber mehr. Eben so wenig habe ich an Präparaten in situ eine grössere Anzahl entdecken können. Die letzteren Bilder werden in ihrer Reinheit leicht durch die anliegende Zwischenkörnermasse getrübt. Die seitlichen Fasern nehmen einen mehr schrägen Verlauf, die mittelste dagegen verläuft senkrecht. Es ist mir nie gelungen die Fortsätze der dreieckigen Verbreiterung bis tief in die Zwischenkörnerschicht zu verfolgen. An der äusseren Grenze derselben entzogen sie sich meinen Blicken, so dass ich über den weiteren Verlauf Nichts zu sagen vermag. Es ist möglich, dass noch einmal ein Ausstrahlen dieser drei Fasern in feine Fäserchen stattfindet. Eine Verbindung mit den Fädchen der inneren Körner habe ich nie gesehen. Zuweilen bemerkt man an Isolationspräparaten der Verbreiterung nur einen Faden anhaften. Solche Bilder kamen mir aber nur dann zu Gesicht, wenn die Zapfenfaser an irgend einer Stelle um ihre Axe gedreht war und dieselbe

auf diese Weise mit ihrem Anhängsel mehr en profil sichtbar wurde. Während die Zapfenfasern jenseits der macula lutea senkrecht die äussere Körnerschicht durchsetzen, so nehmen dieselben in deren Nähe und in ihr, wie es auch Schultze beschreibt einen immer schrägeren Verlauf und tragen dadurch zur Bildung der fovea centralis bei. Sie werden hier von ungeheurer Länge, doch ist ihre Endigungsweise keine andere, wie die vorhin beschriebene. Auch hier treffen wir wieder die dreieckige Verbreiterung und deren Ausstrahlen in die drei Fortsätze. Freilich standen mir nicht so viele Präparate von dieser Gegend der menschlichen retina zu Gebote wie von anderen Stellen, aber ich glaube mich nach dem, was ich gesehen, doch vollkommen zu meinem vorhin citirten Ausspruch der Constanz in der Dreizahl der die Zapfenfasern constituirenden Elemente berechtigt. Da dasselbe für die von mir untersuchten Säugethiere gilt, so ist auch von mir der anatomische Befund von den Fortsätzen des einen lichtpercipirenden Elementes in Einklang mit der Young-Helmholtzschen Hypothese der drei Grundempfindungen beim Farbensehen gebracht und die Vermuthung Hensens in Betreff der höheren Thiere ebenfalls bestätigt. Das allein unterscheidet meinen Befund von dem Schultzes, dass, während er mehrere Bahnen gefunden, von mir nur drei Bahnen für die drei Grundempfindungen nachgewiesen sind.

Werfen wir nun noch einen kurzen Blick auf das andere Element, die Stäbchen. Henle in seiner Eingeweidelehre und Steinlin in seinen »Beiträgen zur Anatomie der retina« (Verhandlungen der St. Galler naturwissenschaftlichen Zeitschrift) haben den Zusammenhang der Stäb-

chen mit den äusseren Körnern verneint. Ich schliesse mich vollständig den Beobachtungen Schultzes an und nur darin weicht meine Anschauung von der seinen ab, dass die von den äusseren Körnern ausgehenden Fäserchen nicht an der Zwischenkörnerschicht mit den kleinen von ihm beschriebenen Knöpfchen enden, sondern ich habe dieselben oft gleichmässig bis über die Mitte der Zwischenkörnerschicht verfolgen können, ebenso wie ich Fäserchen von der gleichen Dicke von den inneren Körnern bis über die Mitte derselben Schicht hinaufragen sah. Ja einmal ist es mir sogar gelungen einen Zusammenhang der Fäserchen der äusseren und inneren Körner zu beobachten, doch möchte ich kein allzu grosses Gewicht darauf legen, einmal weil es nicht an einem Isolationspräparate beobachtet wurde und das Präparat leicht Missdeutungen ausgesetzt werden konnte, und dann, weil es mir nicht glückte den Zusammenhang später wieder zu beobachten. Zuweilen habe ich allerdings das knopfförmige Ende der Stäbchenfasern an der Zwischenkörnerschicht gesehen, aber ich glaube dasselbe als eine grössere Varicosität beanspruchen zu dürfen. Es zeigte sich mir dasselbe nur dann, wenn auch an anderen Stellen der Stäbchenfasern Varicositäten auftraten, dagegen äusserst selten, wenn dieselben sich als glatte und gleichmässige Fäserchen verfolgen liessen. Die Querstreifen der äusseren Körner, die von Henle ausführlich beschrieben sind, habe ich sowohl an frischen als auch an mit verschiedenen Reagentien behandelten Retinen von Menschen und Säugethieren beobachtet, und wäre es wohl denkbar, dass dieser eigenthümlichen Erscheinung irgend ein physiologischer Werth inne wohnte.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

März 20. **№ 9.** 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Preisaufgaben der **Wedekindschen Preisstiftung** für Deutsche Geschichte.

Der Verwaltungsrath der Wedekindschen Preisstiftung für Deutsche Geschichte macht hiermit die Aufgaben bekannt, welche für den dritten Verwaltungszeitraum, d. h. für die Zeit vom 14. März 1866 bis zum 14. März 1876, von ihm ingemäss der Ordnungen der Stiftung gestellt worden sind.

Für den ersten Preis.

Der Verwaltungsrath verlangt

eine Ausgabe der verschiedenen Texte der lateinischen Chronik des Hermann Korner.

Für den letzten Verwaltungszeitraum war eine Ausgabe der verschiedenen Texte und Bearbeitungen der Chronik des Hermann Korner verlangt und dabei sowohl an die handschriftlich vorhandenen deutschen wie die lateinischen

Texte gedacht. Seit dem ersten Ausschreiben dieser Aufgabe hat sich aber die Kenntnis des zu benutzenden Materials in überraschender Weise vermehrt: zu der von der bisherigen Ausgabe der Chronica novella stark abweichenden Wolfenbütteler Handschrift sind zwei andere in Danzig und Linköping gekommen, die jenes Werk in wieder anderer Gestalt darbieten (vgl. Waitz, Ueber Hermann Korner und die Lübecker Chroniken, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Bd V, und einzeln Göttingen 1851. 4., Nachrichten 1859 Nr. 5 S. 57 ff. und 1867 Nr. 8 S. 113); ausserdem ist in Wien ein Codex der deutschen Bearbeitung gefunden, der den Korner auch als Verfasser dieser bestimmt erkennen lässt (Pfeiffer, Germania IX, S. 257 ff.).

Auch jetzt noch würde eine zusammenfassende Bearbeitung aller dieser Texte das Wünschenswertheste sein. Da aber eine solche nicht geringe Schwierigkeiten darbietet, so hat der Verwaltungsrath geglaubt, bei der für den neuen Verwaltungszeitraum beschlossenen Wiederholung die Aufgabe theilen und zunächst eine kritische Edition der verschiedenen Texte der lateinischen Chronik fordern zu sollen.

Hier wird es darauf ankommen zu geben:

1) den in der Wolfenbütteler Handschrift, Helmstad. Nr. 408, enthaltenen Text einer ohne Zweifel dem Korner angehörigen Chronik, als die älteste bekannte Form seiner Arbeit;

2) alles was die Danziger und Linköpinger Handschrift Eigenthümliches darbieten und ausserdem eine Nachweisung ihrer Abweichungen von den andern Texten und unter einander, so dass die allmähliche Entstehung und Bearbeitung des Werkes erhellt;

3) aus der letzten und vollständigsten Bearbeitung der Chronica novella, die bei Eccard (Corpus historicum medii aevi II) gedruckt ist, wenigstens von der Zeit Karl des Grossen an, alles das was nicht aus Heinrich von Herford entlehnt und in der Ausgabe desselben von Potthast bezeichnet ist, unter Benutzung der vorhandenen Handschriften, namentlich der Lübecker und Lüneburger.

Es wird bemerkt, dass von dem Wolfenbütteler und Danziger Codex sich genaue Abschriften auf der Göttinger Universitäts-Bibliothek befinden, von der Linköpinger aber eine solche angefertigt wird, die von den Bearbeitern werden benutzt werden können, jedoch so dass wenigstens bei der Wolfenbütteler Handschrift auch auf das Original selbst zurückzugehen ist.

In allen Theilen ist besonders auf die von Korner benutzten Quellen Rücksicht zu nehmen, ein genauer Nachweis derselben und der von dem Verfasser vorgenommenen Veränderungen sowohl in der Bezeichnung derselben wie in den Auszügen selbst zu geben. Den Abschnitten von selbständigem Werth sind die nöthigen erläuternden Bemerkungen und ein Hinweis auf andere Darstellungen, namentlich in den verschiedenen Lübecker Chroniken, beizufügen.

Eine Einleitung hat sich näher über die Person des Korner, seine Leistungen als Historiker, seine eigenthümliche Art der Benutzung und Anführung älterer Quellen, den Werth der ihm selbständig angehörigen Nachrichten, sodann über die verschiedenen Bearbeitungen der Chronik, die Handschriften und die bei der Ausgabe befolgten Grundsätze zu verbreiten.

Ein Glossar wird die ungewöhnlichen, dem Verfasser oder seiner Zeit eigenthümlichen Aus-

drücke zusammenstellen und erläutern, ein Sachregister später beim Druck hinzuzufügen sein.

Für den zweiten Preis.

Wie viel auch in älterer und neuerer Zeit für die Geschichte der Welfen, und namentlich des mächtigsten und bedeutendsten aus dem jüngeren Hause, Heinrich des Löwen, gethan ist, doch fehlt es an einer vollständigen, kritischen, das Einzelne genau feststellenden und zugleich die allgemeine Bedeutung ihrer Wirksamkeit für Deutschland überhaupt und die Gebiete, auf welche sich ihre Herrschaft zunächst bezog, insbesondere in Zusammenhang darlegenden Bearbeitung.

Indem der Verwaltungsrath

eine Geschichte des jüngern Hauses der Welfen von 1055—1235 (von dem ersten Auftreten Welf IV. in Deutschland bis zur Errichtung des Herzogthums Braunschweig-Lüneburg)

ausschreibt, verlangt er sowohl eine ausführliche aus den Quellen geschöpfte Lebensgeschichte der einzelnen Mitglieder der Familie, namentlich der Herzoge, als auch eine genaue Darstellung der Verfassung und der sonstigen Zustände in den Herzogthümern Baiern und Sachsen unter denselben, eine möglichst vollständige Angabe der Besitzungen des Hauses im südlichen wie im nördlichen Deutschland und der Zeit und Weise ihrer Erwerbung, eine Entwickelung aller Verhältnisse, welche zur Vereinigung des zuletzt zum Herzogthum erhobenen Welfischen Territoriums in Niedersachsen geführt haben. Beizugeben sind Register der erhaltenen Urkunden, jedenfalls aller durch den Druck bekannt ge-

machten, so viel es möglich auch solcher die noch nicht veröffentlicht worden sind.

In Beziehung auf die Bewerbung um diese Preise, die Ertheilung des dritten Preises und die Rechte der Preisgewinnenden ist zugleich Folgendes aus den Ordnungen der Stiftung hier zu wiederholen.

1. Ueber die zwei ersten Preise. Die Arbeiten können in deutscher oder lateinischer Sprache abgefasst sein.

Jeder dieser Preise beträgt 1000 Thaler in Gold, und muss jedesmal ganz, oder kann gar nicht zuerkannt werden.

2. Ueber den dritten Preis. Für den dritten Preis wird keine bestimmte Aufgabe ausgeschrieben, sondern die Wahl des Stoffs bleibt den Bewerbern nach Massgabe der folgenden Bestimmungen überlassen.

Vorzugsweise verlangt der Stifter für denselben ein deutsch geschriebenes Geschichtsbuch, für welches sorgfältige und geprüfte Zusammenstellung der Thatsachen zur ersten, und Kunst der Darstellung zur zweiten Hauptbedingung gemacht wird. Es ist aber damit nicht bloss eine gut geschriebene historische Abhandlung, sondern ein umfassendes historisches Werk gemeint. Speciallandesgeschichten sind nicht ausgeschlossen, doch werden vorzugsweise nur diejenigen der grössern (15) deutschen Staaten berücksichtigt.

Zur Erlangung dieses Preises sind die zu diesem Zwecke handschriftlich eingeschickten Arbeiten, und die von dem Einsendungstage des vorigen Verwaltungszeitraums bis zu demselben Tage des laufenden Zeitraums (dem 14. März des zehnten Jahres) gedruckt erschienenen Werke dieser Art gleichmässig berechtigt. Dabei findet indes-

sen der Unterschieds tatt, dass die ersteren, sofern sie in das Eigenthum der Stiftung übergehen, den vollen Preis von 1000 Thalern in Golde, die bereits gedruckten aber, welche Eigenthum des Verfassers bleiben, oder über welche als sein Eigenthum er bereits verfügt hat, die Hälfte des Preises mit 500 Thalern Gold empfangen.

Wenn keine preiswürdigen Schriften der bezeichneten Art vorhanden sind, so darf der dritte Preis angewendet werden, um die Verfasser solcher Schriften zu belohnen, welche durch Entdeckung und zweckmässige Bearbeitung unbekannter oder unbenutzter historischer Quellen, Denkmäler und Urkundensammlungen sich um die deutsche Geschichte verdient gemacht haben. Solchen Schriften darf aber nur die Hälfte des Preises zuerkannt werden.

Es steht Jedem frei, für diesen zweiten Fall Werke der bezeichneten Art auch handschriftlich einzusenden. Mit denselben sind aber ebenfalls alle gleichartigen Werke, welche vor dem Einsendungstage des laufenden Zeitraums gedruckt erschienen sind, für diesen Preis gleich berechtigt. Wird ein handschriftliches Werk gekrönt, so erhält dasselbe einen Preis von 500 Thalern in Gold; gedruckt erschienenen Schriften können nach dem Grade ihrer Bedeutung Preise von 250 Thlr. oder 500 Thlr. Gold zuerkannt werden.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich von selbst, dass der dritte Preis auch Mehreren zugleich zu Theil werden kann.

3. Rechte der Erben der gekrönten Schriftsteller. Sämmtliche Preise fallen, wenn die Verfasser der Preisschriften bereits gestorben sein sollten, deren Erben zu. Der dritte Preis kann auch gedruckten Schriften zuerkannt wer-

den, deren Verfasser schon gestorben sind, und fällt alsdann den Erben derselben zu.

4. Form der Preisschriften und ihrer Einsendung. Bei den handschriftlichen Werken, welche sich um die beiden ersten Preise bewerben, müssen alle äusseren Zeichen vermieden werden, an welchen die Verfasser erkannt werden können. Wird ein Verfasser durch eigene Schuld erkannt, so ist seine Schrift zur Preisbewerbung nicht mehr zulässig. Daher wird ein Jeder, der nicht gewiss sein kann, dass seine Handschrift den Preisrichtern unbekannt ist, wohl thun, sein Werk von fremder Hand abschreiben zu lassen. Jede Schrift ist mit einem Sinnspruche zu versehen, und es ist derselben ein versiegelter Zettel beizulegen, auf dessen Aussenseite derselbe Sinnspruch sich findet, während inwendig Name, Stand und Wohnort des Verfassers angegeben sind.

Die handschriftlichen Werke, welche sich um den dritten Preis bewerben, können mit dem Namen des Verfassers versehen, oder ohne denselben eingesandt werden.

Alle diese Schriften müssen im Laufe des neunten Jahres vor dem 14. März, mit welchem das zehnte beginnt (also diesmal bis zum 14. März 1875), dem Director zugesendet sein, welcher auf Verlangen an die Vermittler der Uebersendung Empfangsbescheinigungen auszustellen hat.

5. Ueber Zulässigkeit zur Preisbewerbung. Die Mitglieder der Königlichen Societät, welche nicht zum Preisgerichte gehören, dürfen sich, wie jeder Andere, um alle Preise bewerben. Dagegen leisten die Mitglieder des Preisgerichts auf jede Preisbewerbung Verzicht.

6. Verkündigung der Preise. An dem 14.

März, mit welchem der neue Verwaltungszeitraum beginnt, werden in einer Sitzung der Societät die Berichte über die Preisarbeiten vorgetragen, die Zettel, welche zu den gekrönten Schriften gehören, eröffnet, und die Namen der Sieger verkündet, die übrigen Zettel aber verbrannt. Jene Berichte werden in den Nachrichten über die Königliche Societät, dem Beiblatte der Göttingenschen gelehrten Anzeigen, abgedruckt. Die Verfasser der gekrönten Schriften oder deren Erben werden noch besonders durch den Director von den ihnen zugefallenen Preisen benachrichtigt, und können dieselben bei dem letztern gegen Quittung sogleich in Empfang nehmen.

7. **Zurückforderung der nicht gekrönten Schriften.** Die Verfasser der nicht gekrönten Schriften können dieselben unter Angabe ihres Sinnspruches und Einsendung des etwa erhaltenen Empfangsscheines innerhalb eines halben Jahres zurückfordern oder zurückfordern lassen. Sofern sich innerhalb dieses halben Jahres kein Anstand ergiebt, werden dieselben am 14. October von dem Director den zur Empfangnahme bezeichneten Personen portofrei zugesendet. Nach Ablauf dieser Frist ist das Recht zur Zurückforderung erloschen.

8. **Druck der Preisschriften.** Die handschriftlichen Werke, welche den Preis erhalten haben, gehen in das Eigenthum der Stiftung für diejenige Zeit über, in welcher dasselbe den Verfassern und deren Erben gesetzlich zustehen würde. Der Verwaltungsrath wird dieselben einem Verleger gegen einen Ehrensold überlassen, oder wenn sich ein solcher nicht findet, auf Kosten der Stiftung drucken lassen, und in diesem letzteren Falle den Vertrieb einer zuverlässigen und

thätigen Buchhandlung übertragen. Die Aufsicht über Verlag und Verkauf führt der Director.

Der Ertrag der ersten Auflage, welche ausschliesslich der Freiexemplare höchstens 1000 Exemplare stark sein darf, fällt dem verfügbaren Capitale zu, da der Verfasser den erhaltenen Preis als sein Honorar zu betrachten hat. Wenn indessen jener Ertrag ungewöhnlich gross ist, d. h. wenn derselbe die Druckkosten um das Doppelte übersteigt, so wird die Königliche Societät auf den Vortrag des Verwaltungsrathes erwägen, ob dem Verfasser nicht eine ausserordentliche Vergeltung zuzubilligen sei.

Findet die Königliche Societät fernere Auflagen erforderlich, so wird sie den Verfasser, oder falls derselbe nicht mehr leben sollte, einen andern dazu geeigneten Gelehrten zur Bearbeitung derselben veranlassen. Der reine Ertrag der neuen Auflagen soll sodann zu ausserordentlichen Bewilligungen für den Verfasser, oder falls derselbe verstorben ist, für dessen Erben, und den neuen Bearbeiter nach einem von der Königlichen Societät festzustellenden Verhältnisse bestimmt werden.

9. Bemerkung auf dem Titel derselben. Jede von der Stiftung gekrönte und herausgegebene Schrift wird auf dem Titel die Bemerkung haben:

> von der Königlichen Societät der Wissenschaften in Göttingen mit einem Wedekindschen Preise gekrönt und herausgegeben.

10. Freiexemplare. Von den Preisschriften, welche die Stiftung herausgiebt, erhalten die Verfasser je zehn Freiexemplare.

Göttingen, den 14. März 1867.

Zwei neue Inschriften aus Athen.

Der Güte des Herrn Professor Stephanos Kumanudes in Athen, dessen grosse Verdienste um die griechische Inschriftenkunde allgemein anerkannt sind, verdanke ich die Mittheilung zweier vor nicht langer Zeit in Athen gefundenen und von ihm veröffentlichten Inschriften, die in vieler Beziehung bedeutend und anziehend sind. Da sie in Zeitschriften stehn, welche in Deutschland so gut als unbekannt sind, so wird es nicht ohne Nutzen sein sie hier mit einigen Bemerkungen zu wiederholen.

I.

Die erste hat Kumanudes in der Zeitschrift *Χρυσαλλίς. Φυλλάδιον* 95. vom 15. December 1866 mit einer Reihe trefflicher Bemerkungen herausgegeben. Der Stein war bei dem Kloster der *'Ασώματοι* in der Nähe des alten Kynosarges oder Lykeion am 20. November gefunden worden, pentelischer Marmor, 0,21 hoch, 0,17 breit, 0,10 dick, oben, unten und rechts vom Beschauer abgebrochen, links aber, wo die Zeilen beginnen, fast vollständig erhalten, so dass Z. 9 hier nicht ein Buchstabe fehlt: Die Schrift soll die der makedonischen Zeiten sein. Die Inschrift lautet so:

[ἑβδόμῃ καὶ τριακοστῇ ἐτέθη]
[παίδων πάλη καὶ ἐνίκα]
Εὐτελίδα[ς Λάκων . δευτ-
έρ]ᾳ καὶ τε[σσαρ]α[κοστῇ ἐτέθη
π]αίδων πυγμὴ κ[αὶ ἐνίκα
Φ]ιλώτας Συβαρί[της.
5 *πέ]μπτῃ καὶ ἑξηκ[οστῇ*
ἐτ]έθη ὁπλίτ[η]ς, ἧ[ἐνίκα
Δ]ημάρ[ετ]ο[ς] Ἡρα[ιεύς.
τ]ρίτῃ καὶ ἐνεν[ηκοστῇ
ἐτέθη συνωρὶς καὶ [ἐνίκα Εὐαγόρας Ἠλεῖος.

10 *ἐ]νάτῃ [κα]ὶ ἐνενη[κοστῇ*
ἐ]τέθη πώλων ἀβό[λων ἅρμα
καὶ] ἐνίκα Εὐρυβιά[δης Λάκων.

Ἀπὸ τ]ῆς Ὀλυνπιάδο[ς . . . .
. . . . η]ς οἵδε νενική[κασι·
15 *δευτέ]ρᾳ καὶ εἰ[κ]οστῇ[στάδιον*
πρῶτ]ος Πανια[κ]λ[ῆς· τρίτῃ καὶ τριακο-
στῇ δί]αυλον [Κύ]λ[ων . . . .
. . . .

Die Ergänzungen rühren fast alle von Kumanudes her. Z. 1 und 2 hat er so gegeben:

[ὀγδόῃ καὶ τριακοστῇ ἐτέθη παί-
[δων πένταθλον καὶ ἐνίκα].

Warum ich davon abweiche, wird sich später zeigen. — Z. 6 will K. *ἠΐ[θεος καὶ ἐνίκα*, aber den Zusatz *ἠΐθεος* finde ich nirgend bei dem Waffenlauf, und er passt nicht zu dem was Philostratos *π. γυμναστικῆς* K. 7 über die Einsetzung dieses Wettlaufs angiebt. — Z. 7 hat K. *Δημάρατος* geschrieben, weil er Spuren des zweiten *α* auf dem Steine zu entdecken glaubte; da aber Pausanias 5. 8, 10; 6. 10, 4; 8. 26, 2; 10. 7, 7. Iulius Africanus p. 25 Rutg. Philostratos *π. γυμν.* K. 13 ohne Ausnahme *ε* haben, so wird dies auch auf dem Steine gestanden haben. Jedesfalls hat der Stein *Δημάρετος*, nicht *Δαμάρετος*, wie die HSS. des Pausanias in einigen Stellen alle, mehrere in allen, ferner die HS. des Philostratos nach Darembergs Angabe haben. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Athener und überhaupt die nicht dorischen Griechen in diesem wie in ähnlichen Fällen auch für Dorier nicht die dorische, sondern die bei ihnen übliche Form des Namens gebrauchten: ein Demaretos kommt zu Athen z. B. Demosth. 38 §. 10 ff. vor. Hat doch Pausanias 5. 8, 10 in derselben Ueber-

sicht der Zeiten, in denen einzelne Wettkämpfe zu Olympia eingesetzt seien, Συβαριάδης neben Εὐτελίδα 5. 9, 1. Mit Walz und Schubart also bei Pausanias, mit Cobet (de Philostr. libello π. γυμν. p. 66) bei Philostratos Δαμάρετος zu schreiben ist eben so wenig räthlich, als die Gemahlin des Gelon mit Hultsch (de Damareteo argenteo Syracusanorum nummo p. 7) überall als Δαμαρέτη herzustellen, wenn die besten HSS. der Schriftsteller Δημαρέτη haben. — Z. 9. Die Länge der Zeile ist auffällig, aber bei dem Stillschweigen des Herrn K., der dagegen angiebt, dass nach Z. 12 ein leerer Zwischenraum von zwei Zeilen sei, darf man nicht annehmen, dass etwa zwischen Z. 9 und 10 noch eine Zeile gestanden habe und unleserlich sei. — Z. 13 ff. sind Herrn K. unverständlich geblieben, obgleich er durch die Z. 15 erhaltene deutliche Angabe der 22. Olympischen Feier geleitet in den Buchstaben ΠΑΝΤΑ . Λ . . richtig Παντακλῆς erkannte, der nach Iulius Afr. bei derselben im Stadion siegte. Bedenken wir aber, dass der Stein in einem Gymnasium zu Athen stand und dass Pantakles, der als Ἀθηναῖος bezeichnet wird, der erste Athener ist, der im Verzeichniss der Olympischen Sieger vorkommt, so wird es kaum zweifelhaft sein, dass auf dem attischen Steine einer Uebersicht der Einsetzungszeiten der einzelnen Kampfarten ein Verzeichniss der Athener folgte, die zu Olympia überhaupt, oder die zuerst in jedem Kampfspiel gesiegt hatten. Die *zuerst* gesiegt hatten, sag' ich: denn wenn Herr K. in Z. 17 die Buchstaben ΑΥΛΟΝ wol richtig δί]αυλον gedeutet hat, so liegt es nahe an den von dem Athener Kylon Ol. 35 im Diaulon gewonnenen Sieg zu denken (Jul. Afr. p. 13. Pausan. 1. 18, 1). Zwischen Ol. 22 und 35 führt aber das Ver-

zeichniss der Olympioniken noch Ol. 27 und 34 die Athener Eurybates und Stomas als Sieger im Stadion auf. Vielleicht liegt auch in den auf dem Steine folgenden BB. *ΕΝΛ* der Name *ΚΥΛΩΝ* und sind nur die Buchstaben *ΚΥ* nicht mehr deutlich genug zu erkennen. Nach dieser Annahme habe ich die ZZ. 13 ff. ergänzt, während K gegeben hat

. . . . ης Ὀλυμπιάδο[ς . . . .
. . . . .ς οἱ δὲ νενικη[κότες

Uebrigens ist die Angabe Z. 15 δευτέρᾳ καὶ εἰκοστῇ nach den Verzeichnissen des Julius Afr. unrichtig, da Pantakles von Athen allerdings auch in dieser Feier im Stadium siegte, aber auch schon in der 21 Feier gesiegt hatte. Das Versehn ist also erklärlich und wir werden etwas ganz Aehnliches noch bei Z. 1 zu besprechen haben.

Z. 4 Φιλύτας erklärt K. mit Grund für die richtige Form des Namens, während Philostratos π. γυμν. K. 13 und Julius Afr. p. 16 Φιλητᾶς haben. Bei Pausanias 5. 8, 9 haben vier HSS. das Richtige. Namen mit dieser Endung besprechen Ahrens dial. aeol. p. 193, Keil Anal. epigr. et onom. p. 163, Lobeck proleg. pathol. gr. p. 387.

Z. 11 verweist K. zu ἀβόλων selbst schon auf Plat. Legg. 8. 834. C. Vgl. Bekk. anecd. p. 322. Meineke com. gr. 2 p. 783.

Z. 12 giebt der Stein, wie K. bemerkt, allein den richtigen Namen des Siegers, *Eurybiades*, während bei Pausanias a. a. O. die HSS. συβαρίδης, σιβαριάδης, συβαριάδης haben und Julius Afr. p. 60 Εὐρύβαιος giebt.

Wir haben also in dem Steine das Bruchstück einer Uebersicht der Einsetzungszeiten der einzelnen Kampfspiele zu Olympia, wie eine solche wol auch Pausanias 5. 8, 6 ff. und

Philostratos π. γυμν. K. 12 f. schon vor sich hatten, nicht erst sich aus den Inschriften zu Olympia oder auch nur den Verzeichnissen der Olympioniken, etwa des Eratosthenes, in denen, wie uns das des Julius Afr. zeigt, diese Einsetzungszeiten bemerkt waren, zusammentrugen. Kumanudes meint sodann, dass, während Pausanias die Kampfspiele, die später wieder abgeschafft worden waren, in seiner Uebersicht nicht erwähnt, sondern nachträglich 5. 9, 1 ff. bespricht, der Stein Z. 1 des Pentathlons der Knaben aus Ol. 38 gedenke, dagegen den Wettlauf des Maulthiergespannes (ἀπήνη) und der κάλπη aus Ol. 70 und 71 wie Pausanias übergehe. Ich habe diesen theilweisen Widerspruch beseitigt und Z. 1 ff. anders ergänzt. Denn Ol. 37 wurde sowol das Stadion, als der Ringkampf (πάλη) der Knaben eingeführt und es siegte in jenem Polyneikes aus Elis, in diesem Hipposthenes aus Lakedaemon (Paus. 5. 8, 9), Ol. 38 das Pentathlon der Knaben, und es siegte Eutelidas von Lakedaemon, der aber zugleich auch im Ringkampf siegte (Paus. 6. 15, 8). Daher scheint der Verfasser des Verzeichnisses auf dem Stein die 37 Ol. und die Einsetzung der πάλη erwähnt, fälschlich aber als Sieger statt des Hipposthenes aus Lakedaemon den Eutelidas aus Lakedaemon, der bei der folgenden Feier in demselben Kampfspiel siegte, genannt zu haben.

Scharfsinnig endlich bemerkt Herr K., dass die Inschrift vor Ol. 129 abgefasst sei. Denn in diesem Jahre, 264 v. Chr., wurde zuerst seit Ol. 99 wieder zu Olympia ein neues Kampfspiel, die συνωρὶς πωλική, eingeführt (Paus. 5. 8, 11. Jul. Afr. p. 70). Das Viergespann von Füllen (τέθριππον πωλικὸν bei Julius, ἅρμα τῶν πώλων bei Pausanias) hat der Stein noch: πώλων ἀβόλων ἅρμα, die συνωρὶς aber nicht mehr und doch

ist die Aufzählung mit Z. 12 auf dem Steine beendet: nichts ist hier zu Grunde gegangen.

Das eine bleibt zu bemerken, dass der Stein bei seiner sehr schmalen Gestalt wohl nicht nur oben abgebrochen ist, sondern wahrscheinlich links und rechts ein ähnlicher sich anschloss. Der links enthielt das, was der 37. Feier voranlag, der rechts die weiteren Sieger aus Athen.

2.

Die zweite Inschrift hat Herr Kumanudes in der athenischen Zeitung *Παλιγγενεσία*, 1867. 10. Febr. veröffentlicht. Sie ist bei den Arbeiten am Denkmal des Lysikrates aufgefunden, d. h. wieder aufgefunden worden. Denn Pococke sah sie, als er vor 1752 in Athen war, und nach seiner höchst ungenauen Abschrift (Inscript. gr. et lat. p. 55), in der die ZZ. 5. 19. 21 ganz und am Anfang aller Zeilen eine Anzahl jetzt von K. erkannter Buchstaben fehlen, hat sie Böckh im C. I. Gr. als N. 91 gegeben.

Es ist eine Stele pentelischen Marmors, oben ein Relief: Athene aufrecht mit Helm, die Nike auf der Hand, und das Schild mit der Schlange am Fusse, hinter ihr ein Reiter mit der Chlamys, vor ihr ein Mann im Himation, die Hand wie Betende vorstreckend. Darunter die Inschrift, deren erste drei Zeilen grössere Buchstaben, die übrigen kleinere haben und *στοιχηδὸν* geschrieben sind: die Zahl der Buchstaben ist 30, wie mehrere Zeilen sicher darthun. Sie lautet mit den möglichen Ergänzungen, die meist von Kumanudes herrühren, so:

Προξενία καὶ εὐεργεσί[α
Φιλίσ[κῳ] Λύκου, αὐτῷ
καὶ ἐ[κ]γ[ό]νοις, Ση[στ]ίοις.
'Ε]πὶ [Καλ]λ[ιστράτου ἄρχοντος, ἐπὶ τῆς 'Α-

5 κ]αμ[αν]τίδ[ος . . . . ης πρυτανείας, ῇ . .
. διος Σωκ[λέους ἐξ Οἴου ἐγραμμάτευε-
ν], τῶν προέδ[ρων ἐπεψήφιζεν . . . .
. Κονθυλῆθεν. Ἔδ[οξεν τῷ δήμῳ . . . . .
λίδης εἶπε[ν]. Ἐ[πειδὴ Φιλίσκος ἀνὴρ ἀγ-
10 αθὸς ἐγένε[το περὶ τὸν] δ[ῆμον τὸν Ἀθην-
α[ί]ω[ν] μηνύσας τ[ο . . . .
ον, ἐψηφίσ[θ]α[ι] τῷ [δήμῳ, πρόξενον εἶν-
αι κ[αὶ] εὐεργέτη[ν τοῦ Ἀθηναίων δήμου,
καὶ αὐτὸν κα[ὶ ἐκγόνους. Ἀναγράψαι δ-
15 ὲ τόδε τὸ ψήφι[σμα τὸν γραμματέα τῆς β-
ουλῆς ἐν στήλ[ῃ λιθίνῃ καὶ καταθεῖ-
ναι ἐν τῇ ἀκρο[πόλει δέκα ἡμερῶν, εἰς
δὲ τὴν ἀναγρα[φ]ή[ν δοῦναι τὸν ταμίαν τ-
οῦ δήμου ΔΔ δραχ[μὰς ἐκ τῶν κατὰ ψηφίσ-
20 ματα ἀναλισ[κο]μ[ένων]. Ἐ[παινέσαι δὲ Φι-
λίσκον καὶ καλέ[σ]α[ι ἐπὶ ξένια εἰς τὸ π-
ρυτανεῖο[ν] εἰς α[ὔριον. Ἐπιμελεῖσθαι
δὲ Φιλίσκου τὸν λι[μενόφρουρον τὸν Ἀ-
θηναίων ἐν Ἑλλησπόν[τῳ καὶ τοὺς ἄρχ-
25 οντας τοὺς ἐν Ἑλλησπ[όντῳ, ἐνταῦθα δ-
ὲ τὴν βουλὴν τὴν ἀεὶ βο[υλεύουσαν καὶ
τοὺς στρατηγούς, ὅπως κ . . . .

Von Kumanudes bin ich nur in folgenden Punkten abgewichen. Z. 8 hat K. keine Ergänzung versucht, aber nach dem Proedros, der die Abstimmung geleitet hat, kann, wie die Inschriften dieser Zeit zeigen, nichts folgen, als *ἔδοξεν τῇ βουλῇ καὶ τῷ δήμῳ* oder *ἔδοξεν τῷ δήμῳ*, für jenen Zusatz aber reicht der Platz nicht. Wenn K. nach *Κονθυλῆθεν* noch die Buchstaben *ΕΓ* erkannt zu haben glaubt, so muss das doch wol auf einer Verkennung der ohne Zweifel sehr undeutlichen Spuren beruhn, wofür einigermassen spricht, dass Pococke der *ΒΗΘΕΝΕ* gelesen hat, von dem letzten Buchstaben nichts angiebt. — Z. 14. Die Ergän-

zung ergiebt nur 29 Buchstaben, ist aber doch sicher. Wahrscheinlich war zwischen *ἐκγόνους* und *ἀναγράψαι* eine Stelle frei gelassen. — Z. 16 ergänzt K. *ἐν στήλ[η δέκα ἡμερῶν καὶ θεῖ-ναι*, ohne Zweifel nach C. I. 90, wo Boeckh nach C. I. 87 (aus der Zeit des Demosthenes) *τὸ δὲ ψήφισμα τόδε ἀναγραψάτω ὁ γραμματεὺς τῆς βουλῆς ἐστήλη λιθίνη δέκα ἡμερῶν καὶ καταθέτω ἐν ἀκροπόλει* hergestellt hat: *τὸν δὲ γραμματέα τῆς βουλῆς ἀναγράψαι ἐν στήλη δέκα ἡμερῶν.* Obgleich diese Frist für die Aufzeichnung eines Beschlusses nur in diesen beiden Inschriften vorkommt (Rang. vol. 1 N. 268 steht in anderer Verbindung *ἐκκλησίαν ποιησάντων δέκα ἡ[μερῶν*), so macht doch der Umstand, dass die Inschrift C. I. 90, wie wir sehn werden, in dasselbe Jahr gehört, die Ergänzung an und für sich sehr wahrscheinlich. Aber man wird kaum eine andere Ergänzung für Z. 17 ausfindig machen und so setze ich in Z. 16 vielmehr *ἐν στήλη λιθίνη* und *καταθεῖναι*, die fast überall gebrauchten Ausdrücke. — Z. 17 hat K. keine Ergänzung versucht; ich glaube, dass *δέκα ἡμερῶν* sicher sei. — Z. 20 hat K. ergänzt *ἀναλισ[κο]μ[ένων] τ[ῷ δήμῳ*, und freilich ist die Hinzufügung der Worte *τῷ δήμῳ* fast stehend in dieser Formel (vgl. C. Curtius Philol. 24 S. 87), doch ist dann jede Möglichkeit versperrt den folgenden Accusativ *Φιλίσκον* zu erklären. Dieser erfordert einen Infinitiv vorher, an den sich dann *καλέσαι* anschliessen kann. Nach den vielen Beschlüssen über Proxenie, die uns bekannt sind, kann dieser Infinitiv nur *ἐπαινέσαι* sein und dieser füllt genau den Raum, wenn wir *τῷ δήμῳ* weglassen. Auch fehlt der an sich entbehrliche Zusatz eben so in der Inschrift Rang. 2 N. 402. *δοῦναι τὸν[ταμίαν τοῦ δήμου ΔΔΔ δραχμ]ὰς τῷ γραμ-*

μάτεῖ[ἐκ τῶν κατὰ ψηφίσματα ἀναλισκ]ομένων. Ἀναγράψαι — —. Wahrscheinlich finden sich noch andere Beispiele. Allerdings muss ich daher auch hier vermuthen, dass auf dem Steine nach ἀναλισκομένων nicht *T*, wie K. zu erkennen glaubte, sondern die Spuren eines *E* vorhanden seien. — Z. 23 hat K. keine Ergänzung versucht, und allerdings hat sie grosse Bedenken. Da indessen der Anfang der folgenden Zeile Ἀ]θηναίων ἐν Ἑλλησπόντῳ beweist, dass von einer Behörde der Athener, die im Hellespont für Philiskos sorgen sollte, wie der Rath und die Strategen zu Athen (die Ergänzung von K. ἐνταῦθα in Z. 26 scheint sicher zu sein), die Rede sein muss, so sollte man es nicht für unmöglich halten, diese Behörde ausfindig zu machen. Am ersten könnte man nun geneigt sein an die Ἑλλησποντοφύλακες zu denken, die zweimal in der Methonäerinschrift (meine Inscr. maced. quatuor p. 13 f. Boeckh Staatsh. d. Ath. 2, 749. 752) vorkommen, und die Buchstaben, die Pococke gesehn zu haben glaubte: *ONEΛΛI*, könnten dafür zu sprech enscheinen, dass man ergänzen dürfe τ]ὸν Ἑλλη[σποντοφύλακα Ἀ]θηναίων. Aber Pocockes Angaben sind durchaus unzuverlässig und ihnen gegenüber bezeugt K., dass vielmehr *TON ΛI* auf dem Steine stehe. Ausserdem spricht auch der Umstand dagegen, dass dann Ἀθηναίων ohne Artikel τὸν oder τῶν hinter dem regierenden Substantiv stehn würde. Eine ähnliche Behörde, die für die Getreidezufuhr durch den Hellespont sorgte, werden wir aber doch anzunehmen haben und so darf man vielleicht an die Ergänzung τὸν λι[μενοφύλακα τὸν Ἀ]θηναίων oder da dies nur 29 Buchstaben giebt, τὸν λι[μενόφρουρον τὸν Ἀ]θ. denken. Dass die attischen Behörden für die Sicherheit des Philiskos sorgen sollen,

erinnert an die gleiche Wendung im Volksbeschluss für Arybbas (Inscript. macedon. quatuor p. 18. Rangabé 2 N. 388): *ἐπιμελεῖσθαι δὲ Ἀρύββου, ὅπως ἂμ μηδὲν ἀδικῆται, τὴν βουλὴν τὴν ἀεὶ βουλεύουσαν καὶ τοὺς στρατηγοὺς τοὺς ἀεὶ στρατηγοῦντας, καὶ ἐάν τις ἄλλως που Ἀθηναίων παρατυγχάνῃ.*

Eine besondere Bedeutung hat die Inschrift deshalb, weil in ihr, wie K. sehr schön bemerkt hat, derselbe Rathsschreiber . . . *διος*, des Sokles Sohn, aus Oion vorkommt, den Boeckh in C. I. 90 erkannt hatte, also beide Inschriften in ein Jahr gehören und dadurch sich die von dem Namen des Archonten in 90 erhaltenen Buchstaben *ΣΤΡΑΤΟΥ* mit dem . *ΠΙ* . . . *Α* . . . unserer Inschrift sicher zu *Καλλιστράτου* ergänzen, ganz wie Boeckh vermuthet hatte. Beide Inschriften gehören also in das J. Ol. 106, 2 (35⁵/₄), in dessen Spätsommer der Bundesgenossenkrieg zu Ende ging. Damals befand sich Sestos in der Gewalt des Thrakerkönigs Kotys und stand Athen feindlich entgegen, bis Chares es im J. 106, 4 (35³/₂) eroberte. Vgl. die gedrängte Uebersicht der Verhältnisse von Sestos zu Athen, die A. Schäfer Rhein. Mus. 19 S. 609 f. gegeben hat. Ohne Zweifel gab es aber auch in den Zeiten, in denen Sestos gegen Athen stand, dort eine Athen freundlich gesinnte Partei und zu ihr gehörte denn auch Philiskos, des Lykos Sohn, wie Di]ochares des Chares Sohn, zu Apollonia, der C. I. 90 Proxenos wird, *ὅτι πρόθυμος ἦν τ]ῷ δ[ήμῳ πάντα ὑ]πηρετεῖν καὶ ἔπεμψεν[[τὸν υἱὸν τ]ὸν ἑαυτοῦ εἰς Μεθώνην.* denn so muss man wol die Stelle ergänzen (die Zeilen haben je 28 Buchstaben), an *τὸν στόλον* oder *τὸν στρατὸν τὸν ἑαυτοῦ*, wie Boehnecke (Demosth. Lyk. Hypereides S. 416) vorschlägt, lässt sich nicht

denken: von einem Feldherrn sagt man nicht *ἔπεμψε τὸν στόλον τὸν ἑαυτοῦ.* Wie also Diochares den Athenern in Methone, wol gegen die Olynthier, einen wichtigen Dienst leistete, so hat dies auch Philiskos von Sestos gethan. Was es für ein Dienst gewesen sei, stand in Z. 11. Er hatte den Athenern eine wichtige Nachricht zugebracht und fein ist die Bemerkung von Kumanudes, dass darauf der Reiter gehe, als der Philiskos in dem Relief über der Inschrift dargestellt sei. Bedenken wir nun, dass diese Nachricht ohne Zweifel noch in den Bundesgenossenkrieg gehört, so wird man versucht die Zeile 11 so zu ergänzen: *μηνύσας τ[ὸν τῶν Βυζαντίων στόλ]ον.* Die Byzantier waren mit den Chiern und Rhodiern die Feinde Athens: eine Nachricht über das Heranziehn einer Flotte aus Byzanz konnte von Sestos aus vortrefflich gegeben werden und musste den attischen Feldherrn von der grössten Wichtigkeit sein. Ich vergleiche dazu noch die Proxenieurkunde für Phanokritos aus Parion C. I. 84, die der Orthographie nach, womit übereinstimmt, dass Kephalos als Antragsteller eines Zusatzes genannt wird, etwa 20—25 Jahre früher zu setzen ist. Dort heisst es nach Fröhners Versicherung (Musée imp. du Louvre. Les inscriptions grecques p. 198): *ἐπειδὴν [ἀ|π]ήγγειλε* (doch wol *ἐπειδὴ π[αρ]ήγγειλε*) *τοῖς στρατηγοῖς περὶ τῶ[ν|ν]εῶν τοῦ παράπλου.* — Der Name *Φιλίσκος* war in jener Gegend, wie es scheint, nicht selten: eines Bürgers von Abydos dieses Namens, den Ariobarzanes als Unterhändler an die hellenischen Staaten geschickt hatte, erwähnen Xen. Hell. 7. 1, 27 und Demosth. 23 §. 141. 202.

Ich ergreife diese Gelegenheit, um über die

Inschrift aus Gytheion, die ich in diesen Blättern 1865 S. 461 ff. besprochen habe, wenige Bemerkungen nachzutragen. Herr Kumanudes, der auch diese Inschrift in der *Ἐφημερὶς τῶν φιλομαθῶν* vom 20. Aug. 1865 zuerst veröffentlicht hatte, spricht in derselben Zeitung am 30. April 1866 über meinen Aufsatz. Er vertheidigt die Genauigkeit seiner Abschrift: nur *ἀγουμένων* Z. 22 und *συγχωρήσωσιν* Z. 55 stehe, wie ich vermuthet, auf dem Steine, in den übrigen Fällen, wo ich etwas geändert, habe ich mich geirrt. Mir ist aber nicht von fern der Gedanke gekommen, an der Genauigkeit und Zuverlässigkeit seiner Angaben zu zweifeln, vielmehr sage ich S. 461: „Bei der guten Erhaltung des Steines und der *bekannten Gelehrsamkeit und Sorgfalt des Herausgebers* sind nur an wenigen Stellen Aenderungen nothwendig oder *Zweifel an der Richtigkeit dessen, was auf dem Steine geschrieben ist, zulässig.*" Ich behandle aber das, was der Stein giebt, wie den Text eines Schriftstellers, suche daher das herzustellen, was der Urheber der Urkunde geben wollte, und Versehen des Steinmetzen zu beseitigen. Nicht einmal bei *ἀγουμένων* und *συγχωρήσωσιν* dachte ich, dass so auf dem Steine wäre, wol aber, dass es die Absicht dessen, der die Urkunde abfasste, gewesen sei so zu schreiben. Derselbe, glaubte ich, werde nicht einmal *υἱοὶ* und einmal *υἱοὺς*, *ἐλαφρισθῇ* Z. 29 und *ᾖ* Z. 51, dagegen Z. 28 *δῷ* und 49 *ποιῇ* geschrieben haben. Auch jetzt noch glaub' ich, dass derselbe Z. 18 *παραιτήσαντο* schrieb, obgleich gewiss auf dem Steine *παρατήσαντο* steht. Wenn ich Z. 1 *Μᾶρκος* und Z. 42 *Μᾶρκον* schrieb, so war mir nicht zweifelhaft, dass auf dem Steine ***ΜΑΑΡΚΟΣ*** und ***ΜΑΑΡΚΟΝ*** stehe, aber weil

ich wusste, dass diese Schreibung des Namens auf die durch den Tragiker Attius im Lateinischen aufgestellte orthographische Regel, die Stammlänge des A, E, V durch Verdoppelung desselben zu bezeichnen, zurückgehe (Ritschl monum. epigr. tria p. 22 sqq. Corssen Ausspr. d. Lat. I S. 8 ff. C. I. L. vol. 1 p. 600. 605. 609), deshalb glaubte ich, dass man dies nicht *Μάαρκος* gesprochen habe, sondern *Μᾶρκος*. Auf dem Steine steht ohne allen Zweifel Z. 8 *καὶ ὅτε*, 17 *δαπανάμασιν καὶ παρατήσαντο*, 48 *οἱ ἔφοροι αὐτῶν εἰς προεδρίαν καὶ ἀεὶ οἱ ἀντιτυγχάνοντες* (an dieser letzten Stelle bezeichnet K. selbst die Schrift als sehr verwischt und zweifelhaft), und dennoch kann es in der Urkunde nicht so geheissen haben, sondern der Steinmetz (wie ich S. 476. 479 f. ausdrücklich bemerke) hat an allen drei Stellen *καὶ* aus Versehn hinzugefügt: also strich ich es, da es mir, wie gesagt, auf den ursprünglichen Text der Urkunde, nicht auf die Wiedergabe dessen, was der Steinmetz geschrieben, ankam. — Z. 53 habe ich nach Anleitung eines zweiten Volksbeschlusses aus Gytheion und zahlreicher anderer geschrieben: *ἀναγραψάντω δὲ οἱ ἔφοροι οἱ ἐπὶ Νικαρετίδα τούτων [πάντων] ἀν[τίγρα]φον εἰς στάλαν λιθίναν.* Kumanudes gab *ἀναγραψάντω δὲ οἱ ἔφοροι οἱ ἐπὶ Νικαρετίδα τούτων [τῶν φι]λαν[θρώ]πων εἰς στάλαν λιθίναν*, sagte aber selbst, dass auch hier die Oberfläche des Steines sehr abgerieben sei, vielleicht auch ein Versehn des Steinmetzen vorliege. Ich nahm daher an, dass *Λ* von einem *N* übrig sei und für die Ergänzung der in Klammern stehenden Buchstaben nur der Sinn massgebend sein könne. Dieser verlangt *ἀντίγραφον*, wie Herr K. jetzt S. 595 selbst bemerkt. Wenn ich an dem Vor-

handensein der Buchstaben *ΠΩ* zweifelte und dafür *φον* setzte, so glaubte ich dies bei der mangelhaften Beschaffenheit des Steines an dieser Stelle wagen zu dürfen. Hier kann nur nochmalige genaue Besichtigung des Steines entscheiden. Dass in dem Original der Urkunde *τούτων πάντων ἀντίγραφον* stand, bin ich noch jetzt überzeugt, während ich nicht glaube, dass *φιλανθρώπων* hier in der Zusammenfassung aller der Ehren, die für die Brüder Kloatius beschlossen worden sind, passend sei; Z. 46 *τὰ τίμια καὶ φιλάνθρωπα* ist doch ganz verschieden. — Z. 9 endlich hat der Stein nach K. *ΦΛΗΙΝΟΥ*. Das ist kein Name, wie K. selbst sagt: *'ἂν δὲ τὸ Φληῖνου εἶναι ἀνήκουστον ὡς κύριον ὄνομα ἀνδρός, ἀδιάφορον τοῦτο διὰ τὸν ἀκριβῆ ἐκδότην, ὅστις χρέος ἔχει νὰ ἀποδίδῃ πιστῶς τὰ τῶν λίθων.'* Ich denke, der Gewissenhaftigkeit werde genügt, wenn man die Versehen des Steines genau verzeichnet, eine wirkliche Verwerthung aber der Inschriften sei nur möglich, wenn man das, was der Steinmetz geben wollte oder sollte, zu ermitteln sucht. Versuchsweise also schrieb ich *Φαήνου*. Aber mein Freund Dr. Ulrich Köhler theilte mir mit, dass seine Kopie des Steines *ΦΙΛΗΙΝΟΥ* habe, und vielleicht ist dies oder *Φιλήνου* eine Nebenform für *Φιλίνου* oder *Φιλείνου*.

So viel, um mich gegen den Vorwurf übereilter Aenderungen zu sichern und ein Missverständniss zu beseitigen, das mir leid thut, da alle, die sich mit griechischen Inschriften beschäftigen, Herrn Kumanudes zu aufrichtigem Dank verpflichtet sind und ich, wie ich dies wiederholt ausgesprochen habe, seine Gelehrsamkeit und strenge Genauigkeit mit aufrichtiger Hochachtung anerkenne.

Ueber Convallamarin ein neues Herzgift,

von

Dr. Wilh. Marmé.

(Vorgelegt von Herrn Professor Meissner.)

Aus den in den älteren Zeiten vielfach therapeutisch angewandten, heute fast gänzlich obsoleten Maiblumen hat der verstorbene Walz zu Heidelberg zwei Körper dargestellt, das Convallarin und Convallamarin, zwei Glucoside, deren Wirkung auf den thierischen Organismus bisher nicht geprüft worden ist, obgleich die früher beobachteten Wirkungen der Blüthen, Wurzel und Beeren der Convallaria majalis L. energisch wirkende Bestandtheile vermuthen liessen. — Eine Reihe im hiesigen physiologischen Institute mit beiden von Herrn E. Merk bezogenen Praeparaten ausgeführter Experimente hat diese Vermuthung bestätigt. Die Resultate der Versuche fassen wir nachstehend kurz zusammen:

1. Das Convallarin wirkt trotzdem es in Wasser fast unlöslich ist in Dosen von 3—4 Gran als Purgans ohne sichtbare Beschwerden hervorzurufen. Die Versuchsthiere blieben dabei ganz munter. Es scheint demnach diesem Körper abgesehen von seinem etwas kratzenden Geschmack keine weitere, jedenfalls keine nachtheilige Wirkung ausser der genannten, von früheren Aerzten auch benutzten zuzukommen.

2. Das bitterschmeckende, in Wasser lösliche Convallamarin dagegen erregt schon in kleinen Gaben heftiges Erbrechen, gleichgültig ob dasselbe per os oder subcutan oder direct in das Gefässsystem applicirt wird.

3. Das Convallamarin wirkt ausserdem und hauptsächlich auf die Herzthätigkeit ein.

4. In das Gefässsystem injicirt verlangsamt es in kleinen Gaben die Herzaction: für Hunde von 7—14 Kgrm. Körpergewicht genügen hierzu 0,007—0,010 Grm. in wässriger Lösung, für Katzen von 2—3 Kgrm. Körpergewicht 0,003—0,006 Grm., für Kaninchen von 1—1,2 Kgrm. 0,002—0,003 Grm.

5. Werden grössere Dosen angewandt, so folgt auf die anfängliche Verlangsamung sehr bedeutende Beschleunigung der Herzaction. Die Beschleunigung geht rasch, meistens nach einigen irregulären, wie peristaltischen Bewegungen in Herzstillstand über.

6. Die tödtliche Dosis stellt sich bei Injection in das Gefässystem (V. cruralis) für Hunde von der angegebenen Grösse auf 0,015—0,030 Grm., für Katzen auf 0,005 Grm., für Kaninchen auf 0,006—0,008 Grm. Bei subcutaner Application für Tauben auf 0,001—0,003 Grm., für Frösche auf 0,0003—0,0006 Grm. in wässriger Lösung. —

7. Der Tod erfolgt meistens wenige Minuten nach der Beibringung genannter Dosen, ist bedingt durch Herzstillstand und fast immer begleitet von nicht sehr ausgebildeten clonischen Krämpfen.

8. Das Herz steht bei sofort vorgenommener Section häufig schon völlig still und ist durch mechanische, chemische und electrische Reize zu keiner Contraction zu bringen. Bisweilen sieht man noch schwache Zuckungen besonders am rechten Ventrikel bei Säugethieren und Vögeln. Dem Stillstand des rechten Ventrikels geht der des linken voraus; auf den Stillstand beider Ventrikel folgt erst derjenige der Vorhöfe. —

Bei Fröschen zeigt sich die feindliche Wirkung auf die Herzthätigkeit, wenige (5—7) Minuten nach Beibringung des Giftes zuerst an der Herzspitze; dieselbe wird blass und von hieraus breitet sich die tetanisirende Wirkung über den ganzen Ventrikel aus. Der Ventrikel steht leer und ganz blass in Contraction still während die Vorkammern sich noch längere Zeit contrahiren. Bringt man, so wie die Basis des Ventrikels auch blass geworden ist, eine verdünnte Lösung von Cyankalium tropfenweise auf den Ventrikel, so wird derselbe allmählich wieder dunkelroth, erschlafft und durch die Contraction der Vorhöfe strotzend mit Blut gefüllt; bisweilen nimmt der Ventrikel seine regulären Contractionen wieder auf.

9. Die Wirkung auf die Herzthätigkeit wird nicht durch die Ni. Vagi vermittelt. Die Verlangsamung, die nachfolgende Beschleunigung und der Stillstand des Herzens erfolgt bei intacten und bei durchschnittenen Nerven, der Stillstand nach der Durchschneidung in der Regel sogar rascher als ohne dieselbe.

10. Während der Verlangsamung der Herzaction sinkt der Blutdruck nicht, während der Beschleunigung nimmt er bedeutend zu.

11. Die Respiration ist während der Verlangsamung meistens beschleunigt oder unverändert, während der Beschleunigung der Herzaction sehr stark verlangsamt, erfolgt besonders bei Hunden mit Pausen; sie überdauert immer die Herzaction.

12. Eine constante Einwirkung auf die Thätigkeit der Nieren lässt sich nicht beobachten.

13. Längere Zeit nach dem völligen Stillstand des Herzens wird die electrische Reizung

des Magens, Darms und der Blase noch durch entsprechende Contractionen ausgelöst.

14. Es ist ohne Zweifel das Convallamasin ein sehr energisches Herzgift, das sich seiner physiologischen Wirkung nach quantitativ sowohl wie qualitativ dem Digitalin, dem Helleboreïn und den wirksamen Bestandtheilen des Upas Antiar, des Nerium Oleander und anderer Apocyneen durchaus ähnlich verhält. Berücksichtigt man nur die Wirkung auf das Herz, so reihen sich ihm auch Aconitin und Veratrin an. Mit dem letzteren Körper kann das Convallamarin sowohl wie das Convallarin auch in seinen chemischen Reactionen verglichen werden. Beide Bestandtheile der Maiblumen und nicht nur das Convallamarin, wie Walz angibt, werden von concentrirter Schwefelsäure gelb bis rothbraun gefärbt und gelöst und auf Zusatz von wenig Wasser ändert sich diese Farbe in ein schönes Violett. Beide Körper geben beim Kochen mit concentrirter Salzsäure ebenso wie das Veratrin eine blut bis weinrothe Lösung, die Lösung des Veratrin ist aber klar und auch etwas gesättigter roth. Im Ueberschuss zugesetztes Natron fällt aus den rothen Lösungen schwachbräunliche Flocken. Die von Veratrin herrührenden lösen sich im Gegensatz zu den durch gleiche Behandlung des Convallarin und Convallamarin erhaltenen nicht färbenden Flocken schon in kalter, concentrirter Salzsäure mit schön rother Farbe. Die von den Flocken getrennten alkalischen Filtrate aller drei Körper reduciren Kupferoxyd und Wismuthoxyd. (Kocht man Veratrin mit mässig verdünnter Schwefelsäure, so erhält man dieselbe rothe Lösung, Akalien scheiden daraus grüne Flocken ab, die sich in kalter conc. Schwefelsäure mit rother Farbe lösen,

diese Lösung erscheint bei auffallendem Licht grün). Es unterscheiden sich diese drei Körper aber sehr bestimmt auch chemisch von einander: das Veratrin durch seine Alkaloidnatur von den beiden anderen, das Convallamarin durch seine Löslichkeit in Wasser von jenem sowohl wie von Convallarin, der letztere Körper endlich durch seine Unlöslichkeit in Wasser, seine Fallbarkeit durch Wasser aus alkoholischer Lösung, sein indifferentes Verhalten gegen Gerbsäure selbst in angesäuerter Lösung sowohl von Veratrin wie von Convallamarin. — Nimmt man reichlich Convallarin, wenig concentrirte Schwefelsäure und etwas Wasser, so geht die violette Färbung in schmutziges Grün über, was möglicher Weise zu einer Verwechslung mit Grandeau's Digitalinreaction führen könnte. Die physiologische Prüfung würde in diesem Falle eine sichere Entscheidung erlauben. —

Reduction eines vielfachen Integrals

von

A. Enneper.

Setzt man zur Vereinfachung:

$$1)\begin{cases} a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2 = A, \\ b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2 = B, \end{cases}$$

$$2)\begin{cases} a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = \Sigma ax, \\ b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n = \Sigma bx, \end{cases}$$

so ist das zu entwickelnde n — fache Integral:

$$3)\quad P = \int\int..\int \frac{dx_1 \; dx_2 \; \ldots \; dx_{n1}}{[1 + A - 2\Sigma ax][1 + B - 2\Sigma bx]},$$

wo die Integration über alle reellen Werthe von x_1, x_2 ... x_n, auszudehnen ist, welche der Bedingung genügen:

$$4)\quad x_1^2 + x_2^2 + \ldots. + x_n^2 \leqq 1.$$

Für den Fall, dass $n = 2$ ist hat zuerst Hermite das Doppelintegral P untersucht. (Annales scientif. des l'école normale supérieure. T. II, p. 49. Paris 1865).

Statt x_1, ... x_n, führe man $P\, y_1$, y .... y_n in P als Integrationsvariabelen mittelst der folgenden Gleichungen ein:

$$5)\begin{cases} x_1 = c_{1,1} y_1 + c_{2,1} y_2 + \ldots. \; c_{n,1} y_n \\ x_2 = c_{1,2} y_1 + c_{2,1} y_2 + \ldots. \; c_{n,2} y_n \\ \vdots \\ x_n = c_{1,n} y_1 + c_{2,n} y_2 + \ldots. \; c_{n,n} y_n \end{cases}$$

wo zwischen den n^2 Coefficienten $c_{r,s}$ die $\frac{n(n+1)}{2}$ Bedingungsgleichungen bestehn:

$$6)\begin{cases} c_{r,1} c_{s,1} + c_{r,2} c_{s,2} + \ldots. + c_{r,n} c_{s,n} = o \quad s \gtrless r, \\ c_{r,1}^2 + c_{r,2}^2 + \ldots. + c_{r,n}^2 = 1 \end{cases}$$

Nimmt man zu den beiden Quantitäten A, B noch die folgenden:

$$7)\begin{cases} ab + a_1 b_1 + \dots + a_n b_n = C, \\ AB - C^2 = D^2, \end{cases}$$

so lässt sich ohne Schwierigkeit nachweisen, dass das Integral P nur von A, B und C abhängig ist.

Zu den Gleichungen 6) werden noch die folgenden genommen:

$$8)\begin{cases} a_1 c_{1,1} + a_2 c_{1,2} + \dots + a_n c_{1,n} = a, \\ a_1 c_{2,1} + a_2 c_{2,2} + \dots + a_n c_{2,n} = a', \\ a_1 c_{r,1} + a_2 c_{r,2} + \dots + a_n c_{r,n} = o, \\ r = 3, 4, \dots n. \end{cases}$$

$$9)\begin{cases} b_1 c_{1,1} + b_2 c_{1,2} + \dots + b_n c_{1,n} = b, \\ b_1 c_{2,1} + b_2 c_{2,2} + \dots + b_n c_{2,n} = b', \\ b_1 c_{r,1} + b_2 c_{r,2} + \dots + b_n c_{r,n} = o, \\ r = 3, 4, \dots n_1. \end{cases}$$

Die Summe der Quadrate der n Gleichungen, 8) ist nach 1) gleich A. Multiplicirt man die n Gleichungen 8) mit den n Gleichungen 9), so ist nach 7) die Summe der Producte gleich C. Hierdurch erhält man folgende Gleichungen:

$$10)\begin{cases} a^2 + a'^2 = A, \; b^2 + b'^2 = B, \; ab + a'b' = C. \\ ab' - a'b = D. \end{cases}$$

Die $n-1$ letzten Gleichungen 8) und die $n-1$ letzten Gleichungen 9) geben zwischen den Coefficienten $c_{r,s}$ die Substitution 5) $2n-2$ Bedingungsgleichungen, welche in Verbindung mit den $\frac{n(n+1)}{2}$ Gleichungen 6) von den n^2 Coefficienten:

$$\tfrac{1}{2}\,(n^2 - 5n + 4)$$

willkührlich lassen. Da diese Zahl von $n = 2$ an immer positiv ist, so sind die Annahmen 8) und 9) allgemein gültig.

Mit Rücksicht auf die Gleichungen 6), 8) und 9) geben die Gleichungen 5):

$$\Sigma ax = ay_1 + a'y_1, \; \Sigma bx = by_1 + b'y_2$$

$$x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 = y_1^2 + y_2^2 \ldots + y_n^2.$$

Mit Rücksicht auf diese Gleichungen geht die Gleichung 3) in folgende über:

$$11)\begin{cases} P = \int\int..\int \frac{dy_1\, dy \;\ldots\; dy_{n1}}{MN}, \\ M = 1 + A - 2(ay_1 + a'y_2), \\ N = 1 + B - 2(by_1 + b'y_2), \end{cases}$$

wo die Integration über alle reellen Werthe von $y_1 \dots y_n$ auszudehnen ist, welche der Bedingung genügen:

$$y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_n^2 \leqq 1.$$

Setzt man:

$$\begin{aligned}
y_1 &= \cos\theta_1, \\
y_2 &= \sin\theta_1 \cos\theta_2, \\
y_3 &= \sin\theta_1 \sin\theta_2 \cos\theta_3 \\
&\vdots \\
y_{n-1} &= \sin\theta_1 \dots \sin\theta_{n-2} \cos\theta_{n-1} \\
y_n &= \sin\theta_1 \dots \sin\theta_{n-1} \cos\theta_n,
\end{aligned}$$

so nehmen $\theta_1, \dots \theta_n,$ alle Werthe von o bis π an. Die Gleichungen 11) gehn dann in folgende über:

$$P = \int_0^\pi \dots \int_0^\pi \frac{(\sin\theta_1)^{n,} (\sin\theta_2)^{n-1} \dots \sin\theta_{n,}}{MN} d\theta_1 \dots d\theta_n,$$

$$M = 1 + A - 2\,(a\cos\theta_1 + a'\sin\theta_1 \cos\theta_2),$$

$$N = 1 + B - 2\,(b\cos\theta_1 + b'\sin\theta_1 \cos\theta_2).$$

Da M und N nur von θ_1 und θ_2 abhängen, so lässt sich das Integral P unmittelbar auf ein Doppelintegral reduciren. Setzt man $\theta_1 = u$, $\theta_2 = v$ und mit Gauss:

$$\Pi(z) = \int_0^\infty e^{-t} t^z dt,$$

so folgt:

$$12) \qquad P = \frac{\pi^{\frac{n-2}{2}}}{\Pi\left(\frac{n-2}{2}\right)} Q,$$

wo:

$$13) \begin{cases} Q = \displaystyle\int_0^\pi \int_0^\pi \frac{(\sin u)^{n} (\sin v)^{n-1}}{MN} du\, dv, \\ M = 1 + A - 2\,(a\cos u + a' \sin u \cos v), \\ N = 1 + B - 2\,(b\cos u + b' \sin u \cos v). \end{cases}$$

Die Bestimmung von Q lässt sich auf diejenige des Integrals:

$$R = \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{\sin u\, du\, dv}{(1 - z \sin u \sin v)\, MN}$$

zurückführen. Es ist nämlich:

$$Q = \frac{1}{\Pi(n-1)} \left(\frac{d^{n-1} R}{dz^{n-1}}\right)_{z=0}.$$

Das Integral R lässt sich vollständig entwickeln. Eine genauere Untersuchung ergiebt indessen, dass die Bildung des $(n-1)$ten Differentialquotienten von R sehr complicirt und mühsam ist, so dass es einfacher erscheint, den Werth von Q für ein gegebenes n, direct darzustellen.

Durch die Gleichungen 10) sind die vier Quantitäten a, a' b, b' nicht vollständig bestimmt, diese Unbestimmtheit kann nur durch Ausführung des Doppelintegrals Q in 13) wegfallen, indem der Werth von Q nur solche Verbindungen der bemerkten Quantitäten enthalten wird, welche sich in Folge der Gleichungen 10) durch A, B, C ausdrücken lassen. Man kann auch die sämmtlichen Quantitäten a, a', b, b' bestimmen durch eine neue Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten der Substitution 5). Setzt man z. B. $a' = o$, so geben die Gleichungen 10):

$$a = \sqrt{A},\ b = \frac{C}{\sqrt{A}},\ b' = \frac{D}{\sqrt{A}}.$$

Die Gleichungen 13) gehn dann über in:

$$14)\ \begin{cases} Q + \sqrt{A} \int_0^{\pi}\int_0^{\pi} \frac{(\sin u)^{n}(\sin v)^{n-1}}{MN}\,du\,dv, \\ M = 1 + A - 2\cos u \sqrt{A}, \\ N = (1 + B)\sqrt{A} - 2C\cos u - 2D\sin u\cos v. \end{cases}$$

Die Anzahl der willkührlichen Coefficienten $c_{r,s}$ ist dann gleich:

$$\tfrac{1}{2}(n^2 - 5n + 6).$$

Diese Zahl verschwindet in den beiden Fällen $n = 2$ und $n = 3$, die Substitution 5) ist also für $n = 2$ und $n = 3$ vollständig bestimmt. Man hat dann die folgenden Gleichungen:

$n = 2.$

$$x_1 \sqrt{A} = a_1 y_1 - a_2 y_2,$$

$$x_2 \sqrt{A} = a_2 y_1 - a_1 y_2.$$

$n = 3.$

$$x_1 = \frac{a_1}{\sqrt{A}} y_1 + \frac{b_1 A - a_1 C}{D\sqrt{A}} y_2 + \frac{a_2 b_3 - a_3 b_2}{D} y_3,$$

$$x_2 = \frac{a_2}{\sqrt{A}} y_1 + \frac{b_2 A - a_2 C}{D\sqrt{A}} y_2 + \frac{a_3 b_1 - a_1 b_3}{D} y_3,$$

$$x_3 = \frac{a_3}{\sqrt{A}} y_1 + \frac{b_3 A - a_3 C}{D\sqrt{A}} y_2 + \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{D} y_3,$$

Für $n = 2$ erhält man aus 12) und 14) das von Hermite gefundene Resultat:

$$P = \frac{\pi}{D} \operatorname{arctang} \frac{D}{1 - C}.$$

Für $n = 3$ findet man aus den bemerkten Gleichungen:

$$\frac{4D^2}{\pi} P =$$

$$\frac{(1+B)A-(1+A)C}{\sqrt{A}} \log \left(\frac{1+\sqrt{A}}{1-\sqrt{A}}\right)^2$$

$$+ \frac{(1+A)B-(1+B)C}{\sqrt{B}} \log \left(\frac{1+\sqrt{B}}{1-\sqrt{B}}\right)^2$$

$$- \sqrt{H} \log \frac{(1+A)(1+B)-4C+2\sqrt{H}}{(1+A)(1+B)-4C-2\sqrt{H}},$$

wo:

$$H=(A+B)(1+AB)-2C(1+A)(1+B)+4C^2$$

oder auch:

$$4H = [(1+A)(1+B)-4C]^2$$
$$-(1-A)^2(1-B)^2.$$

Berichtigung.

Nr. 8. S. 117. Z. 16 l.: ***ordinis*** predicatorum f. ***fratris*** pr. Z. 21 l.: ***cronicam*** f. cronicum.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

März 27. №. 10. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Der Tod des Pheidias.

Von

Hermann Sauppe.

Gerade vor vierzig Jahren las K. O. Müller in dieser Gesellschaft seine schönen Abhandlungen de Phidiae vita et operibus, welche damals ausserordentlich anregend wirkten und für fast alles, was sich auf das Leben dieses grössten Bildhauers aller Zeiten bezieht, massgebend geblieben sind. Auch die Ansicht, welche Müller über den Tod desselben aufstellt, hat allgemeine Billigung gefunden, und dennoch beruht sie auf einem sonderbaren Irrthum.

Bekanntlich haben wir über diesen Tod zwei widersprechende Ueberlieferungen. Plutarch im Leben des Perikles K. 31 erzählt, dass die Gegner des Perikles in der Zeit kurz vor dem Ausbruch des peloponnesischen Kriegs sich zwar an ihn selbst nicht wagten, wol aber durch Angriffe auf Aspasia, Anaxagoras und Pheidias ihn beim Volke zu verdächtigen suchten. Gegen Pheidias hätten sie einen seiner Arbeiter, Menon, auszusagen vermocht, dass er von dem für das

goldelfenbeinerne Athenabild im Parthenon ihm übergebenen Golde viel unterschlagen habe. Obgleich diese Beschuldigung durch Wägung des Goldschmucks, der abgenommen werden konnte, leicht als Verleumdung erwiesen worden sei, so habe man dennoch den Künstler, weil er sein und des Perikles Bild in der Amazonenschlacht, die auf dem Schilde dargestellt war, angebracht hatte (O. Jahn zu Pausan. descript. arc. Ath. p. 13. Conze archaeol. Ztg. 1865 S. 33), ins Gefängniss geworfen und hier sei er gestorben, entweder in Folge von Krankheit oder von Gift, das ihm die Feinde des Perikles beigebracht, um diesen des heimlichen Mordes zeihen zu können. Ohne Zweifel dieselbe Quelle hatte Diodoros vor sich, der 12, 39 die Ursachen des peloponnesischen Krieges angiebt und sagt: *τὸ τῆς Ἀθηνᾶς ἄγαλμα Φειδίας μὲν κατεσκεύαζε, Περικλῆς δὲ ὁ Ξανθίππου καθεσταμένος ἦν ἐπιμελητής. τῶν δὲ συνεργασαμένων τῷ Φειδίᾳ τινὲς διενεχθέντες**) *ὑπὸ τῶν ἐχθρῶν τοῦ Περικλέους ἐκάθισαν ἐπὶ τὸν τῶν ιβ΄ θεῶν βωμόν. δια τὸ παράδοξον δὲ προσκαλούμενοι ἔφασαν πολλὰ τῶν*

*) Ich habe diese Stelle schon in der Abh. über Plutarchs Perikles S. 14 besprochen, aber dort nicht erwähnt, dass *διενεχθέντες ὑπὸ τῶν ἐχθρῶν* unmöglich richtig sein kann. *διενεχθέντες* kann nur in Uneinigkeit gerathen heissen: die Beziehung, mit wem? muss aus dem Zusammenhang ergänzt oder durch einen Dativ *αὐτῷ* (mit Pheidias) ausgedrückt werden. Dieser Sinn passt so gut, dass man an Scaligers *διδαχθέντες* nicht denken darf, sondern vielmehr ein Verbum, von dem *ὑπὸ* abhängen kann, ausgefallen zu sein scheint: also, wie schon der alte Uebersetzer, der nur *διενεχθέντες* nicht verstand, wollte: subinstructi et ab inimicis Periclis adducti, etwa: *διενεχθέντες [αὐτῷ καὶ πεισθέντες] ὑπὸ*. Vgl. Plut. Perikl. 31: *Μένωνά τινα τῶν Φειδίου συνεργῶν πείσαντες.*

ἱερῶν χρημάτων ἔχοντα Φειδίαν δείξειν ἐπισιαμένου καὶ συνεργοῦντος τοῦ ἐπιμελητοῦ Περικλέους. διόπερ ἐκκλησίας συνελθούσης περὶ τούτων οἱ μὲν ἐχθροὶ τοῦ Περικλέους ἔπεισαν τὸν δῆμον συλλαβεῖν τὸν Φειδίαν καὶ αὐτοῦ τοῦ Περικλέους κατηγόρουν ἱεροσυλίαν. Plutarch und Diodor schöpften aus Ephoros (vgl. meine Abh. über die Quellen Plutarchs für das Leben des Perikles S. 13 flg.), aber ob Diodoros willkürlich hier die Erzählung abgebrochen oder Ephoros schon den Verlauf der Sache nicht erzählt, sondern Plutarch diesen aus anderer Quelle hinzugefügt habe, werde ich später zu ermitteln suchen.

Die zweite Erzählung ist, dass Pheidias in Folge seines Processes flüchtig nach Elis gekommen sei, dort den Zeus gefertigt habe, hier dann wieder der Unterschlagung von Gold geziehn worden sei und so den Tod gefunden habe. Sie findet sich in den Scholien zu Aristophanes Frieden 605, die ich vollständig mittheilen muss, da eine falsche Auffassung derselben die Ursache aller Irrthümer in dieser Frage gewesen ist. Sie lauten: *Φειδίας. Φιλόχορος ἐπὶ Θεοδώρου ἄρχοντος ταῦτά φησι. καὶ τὸ ἄγαλμα τὸ χρυσοῦν τῆς Ἀθηνᾶς ἐστάθη εἰς τὸν νεὼν τὸν μέγαν, ἔχον χρυσίου σταθμὸν ταλάντων μδ΄, Περικλέους ἐπιστατοῦντος, Φειδίου δὲ ποιήσαντος. καὶ Φειδίας ὁ ποιήσας, δόξας παραλογίζεσθαι τὸν ἐλέφαντα τὸν εἰς τὰς φολίδας, ἐκρίθη. καὶ φυγὼν εἰς Ἦλιν ἐργολαβῆσαι τὸ ἄγαλμα τοῦ Διὸς τοῦ ἐν Ὀλυμπίᾳ λέγεται, τοῦτο δὲ ἐξεργασάμενος ἀποθανεῖν ὑπὸ Ἠλείων ἐπὶ Πυθοδώρου, ὅς ἐστιν ἀπὸ τούτου ἕβδομος, περὶ Μεγαρέων εἰπών, ὅτι καὶ αὐτοὶ κατεβόων Ἀθηναίων παρὰ Λακεδαιμονίοις, ἀδίκως λέγοντες εἴργεσθαι ἀγορᾶς καὶ λιμένων τῶν παρ' Ἀθηναίοις. οἱ γὰρ Ἀθηναῖοι ταῦτα ἐψηφίσαντο Περικλέους εἰπόντος, τὴν γῆν αὐτοὺς αἰτιώμενοι τὴν ἱερὰν*

τοῖς θεοῖς ἐπεργάζεσθαι*). λέγουσι δέ τινες ὡς Φειδίου τοῦ ἀγαλματοποιοῦ δόξαντος παραλογίζεσθαι τὴν πόλιν καὶ φυγαδευθέντος ὁ Περικλῆς, φοβηθεὶς διὰ τὸ ἐπιστατῆσαι τῇ κατασκευῇ τοῦ ἀγάλματος καὶ συνεγνωκέναι τῇ κλοπῇ, ἔγραψε τὸ κατὰ Μεγαρέων πινάκιον καὶ τὸν πόλεμον ἐπήνεγκεν, ἵνα ἀπησχολημένοις Ἀθηναίοις εἰς τὸν πόλεμον μὴ δῷ τὰς εὐθύνας, ἐγκαλέσας Μεγαρεῦσιν ὡς τὴν ἱερὰν ὀργάδα ταῖν θεαῖν ἐργασαμένοις. ἄλογος δὲ φαίνεται ἡ κατὰ Περικλέους**) ὑπόνοια, ἑπτὰ ἔτεσι πρότερον τῆς τοῦ πολέμου ἀρχῆς τῶν περὶ Φειδίαν γενομένων. ὁ Φειδίας, ὡς Φιλόχορός φησιν, ἐπὶ Θεοδώρου ἄρχοντος τὸ ἄγαλμα τῆς Ἀθηνᾶς κατασκευάσας ὑφείλετο τὸ χρυσίον ἐκ τῶν δρακόντων τῆς χρυσελεφαντίνης Ἀθηνᾶς, ἐφ' ᾧ καταγνωσθεὶς ἐζημιώθη φυγῇ· γε-

*) Die HSS. ἀπεργάζεσθαι. Aber für das unbefugte Bebauen heiligen Landes sagen die Griechen ἐπεργάζεσθαι oder, wenn das Unbefugte sonst schon durch den Zusammenhang hinreichend angedeutet ist und nicht wieder besonders ausgedrückt werden soll, ἐργάζεσθαι. Vgl. Harpokrat. u. d. W. Ἀνθεμόκριτος Pausan. 1, 36, 3. Thukyd. 1, 139 ἐπικαλοῦντες ἐπεργασίαν Μεγαρεῦσι τῆς γῆς τῆς ἱερᾶς καὶ τῆς ἀορίστου. Aeschines 3 §. 113, während §. 108 und 109 ganz richtig ἐργάζεσθαι und ἐργάσεσθαι steht. Dagegen ist §. 119 ὁρᾶτ', ἔφην ἐγώ, ὦ ἄνδρες Ἀμφικτύονες, ἐξειργασμένον τοῦτο τὸ πεδίον ὑπὸ τῶν Ἀμφισσέων unrichtig: es muss heissen ἐπειργασμένον. ἐργασαμένοις, wie es bei dem Schol. zu Aristoph. gleich nachher heisst, ist nicht zu ändern, ebensowenig als bei Lysias 7 §. 25 ἐργαζόμενον, obgleich §. 24 und 29 ἐπεργάσασθαι und ἐπεργαζόμενον steht. Dass der Unterschied, den J. Frey, Zu Lysias S. 30 macht, ἐργάζεσθαι τὸ χωρίον (den Acker bebauen) und ἐπεργάζεσθαι τὰς ἐλάας (an die Bäume hin anbauen) nicht statthaft sei, zeigen die eben aus andern Schriftstellern angeführten Stellen.

**) Seguiers Vermuthung Ἀριστοφάνους für Περικλέους, die auch Dübner anführt, beruht nur auf einem Druckfehler in O. Müllers Abh. p. 32, wo κατὰ ausgefallen ist.

νόμενος δὲ εἰς Ἦλιν καὶ ἐργολαβήσας παρὰ τῶν Ἠλείων τὸ ἄγαλμα τοῦ Διὸς τοῦ Ὀλυμπίου καὶ καταγνωσθεὶς ὑπ' αὐτῶν ὡς νοσφισάμενος ἀνῃρέθη. Die wunderlichen Ansichten, welche über diese Scholien, die bis zu den Worten *καὶ τὸν πόλεμον ἐπήνεγκεν* im Rav. und Ven., von da an nur im Ven. stehn, von Heyne antiquar. Aufs. 1 S. 197 ff. vorgebracht sind und die Billigung von Sillig im Catalog. artif. p. 333, Dübner (adnot. p. 472), C. Müller (fragm. histor. gr. 1 p. 400) gefunden haben, übergeh' ich. Denn aus dem Folgenden wird sich mit Sicherheit ergeben, dass Palmerius exercitt. p. 746 und Corsini F. A. 3 p. 217 richtig *Θεοδώρου* zweimal für *Πυθοδώρου* und *Πυθοδώρου* für *Σκυθοδώρου* hergestellt haben. Die Ueberlieferung aber, dass Pheidias in Elis verurtheilt worden sei, hat sich neuerdings auch noch in einer *Τέχνη τοῦ πολιτικοῦ λόγου* gefunden, die M. Séguier in den Notices et Extraits des Manuscrits XIV, 2 p. 183 ff. zuerst herausgegeben und jetzt auch Spengel Rhet. gr. 1 p. 427 ff. mitgetheilt hat. Die hierher gehörigen Worte, die schon Dübner in der Adnot. a. a. O. veröffentlicht hatte, sind folgende (Spengel p. 455, 11 ff): *κατὰ στάσιν δὲ ἀνακεφαλαίωσις γίνεται, ὅταν τὰ περὶ στάσεως ψιλῶς ἐκτιθώμεθα, οἷον ἔστω Φειδίας ὡς νενοσφισμένος* (so Finckh für *ὡς μὲν νοσφισάμενος*) *ἐκ τοῦ* [*Διὸς τοῦ* *)] *Ὀλυμπίου χρυσίον βασανιζόμενος καὶ τεθνηκώς. ἡ ἀνακεφαλαίωσις· ἐπέδειξα τοίνυν μήτε ὑφῃρημένον Φειδίαν χρυσίον· ὅπερ στοχαστικόν· ὅτι τε εἰ καὶ ὑφείλετο, κλέπτης, οὐχ ἱερόσυλος ἦν· ὅπερ ἐστὶν ὁριστικόν· ὅτι τε εἰ καὶ ἱερόσυ-*

*) Ich habe *Διὸς τοῦ* mit Séguier eingesetzt, dann mit Spengel *ὑφῃρημένον* für *ἀφῃρημένον*, endlich *ὅτι τε* nach *ὁριστικὸν* für *ἔτι δὲ* und wieder *ὅτι τε* nach *εὐθὺς* für *ἔτι τε* nach eigener Vermuthung geschrieben.

λος ἦν, κρίνειν ἐχρῆν πρότερον, οὐ βασανίζειν εὐθύς, ὅτι τε εἰ ἔδει κρίνεσθαι, παρ' Ἀθηναίοις ἔδει· ὅπερ ἐστὶ μετάληψις. Aus den griechischen Rhetorenschulen war die Sage auch in die römischen übergegangen, denn Seneca Controv. 8, 2 hat folgende Aufgabe: Elii ab Atheniensibus Fidian acceperunt, ut his Iovem Olympium faceret, pacto interposito, ut aut Fidian aut centum talenta redderent. perfecto Iove Elii Fidian aurum rapuisse dixerunt et manus tanquam sacrilego praeciderunt, truncatum Atheniensibus reddunt. petunt Athenienses centum talenta, contradicunt.

Diese müssigen Erfindungen der Rhetoren sind allerdings in so fern wichtig, als wir aus ihnen sehn, dass sich spät noch die Ueberlieferung von dem Tode des Pheidias zu Elis erhalten hatte, die, welche Plutarch giebt, also nicht allgemein galt. Aber wir haben es nur mit Philochoros und Plutarch zu thun.

So sehr nun auch die Meinungen über das Scholion zu Aristophanes im Uebrigen auseinandergehn, so haben doch Heyne (a. a. O.), Sillig, namentlich aber Müller als sicher angenommen, dass Pheidias unter Pythodoros angeklagt und gestorben sei. Müller sagt de vita Phidiae p. 34 f., es sei ausdrücklich durch Philochoros bezeugt, das Pheidias in diesem Jahre gestorben sei, indem er verbindet *ἀποθανεῖν ὑπὸ Ἠλείων ἐπὶ Πυθοδώρου.* Und dieselbe Angabe findet sich dann bei Preller in der Allg. Encycl. d. Wiss. und K. III, 22 S. 170, Brunn Gesch. d. gr. Künstler 1 S. 167 ff., Overbeck Gesch. d. gr. Plastik 1 S. 195, Curtius gr. Gesch. 2, 342 f., Beulé in seinem Drama La mort de Phidias (Rev. des deux Mondes 1862, März), Littré in seinem Bericht über Ronchauds Leben des Phei-

dias J. des Sav. 1866 p. 600 und Ronchaud selbst. Danach soll Pheidias, nachdem er seine Athena Parthenos im J. 438 unter Theodoros vollendet hatte, der ehrenvollen Einladung der Eleer gefolgt sein, dort den Zeus vollendet haben, 432 nach Athen zurückgekehrt, dann erst, als Perikles nach Vollendung der Propylaeen über alle unter seiner Leitung ausgeführten Bauten Gesammtrechnung ablegte, angeklagt und im Gefängniss gestorben sein (Müller de vita Phid. p. 34 f. Brunn 1 S. 167). Nur Séguier a. a. O. S. 213 ff. vertheidigt Philochoros Bericht, aber ohne auf die Schwierigkeiten näher einzugehn und mit mancherlei Irrthümern.

Gegen diese Annahme hätte schon eine genaue Erwägung der Chronologie bedenklich machen sollen. Nach Krügers Beweisführung (Hist. philol. Studien 1 S. 221 ff.), der sich Voemels (de quo anni tempore in Attica *ἀκμάζοντος τοῦ σίτου* dicatur p. 7) und Boeckhs bestätigende Erörterungen (Zur Gesch. der Mondcyklen S. 74 ff.) anschliessen, ist es keinem Zweifel unterworfen, dass Thukydides 2, 2 zu lesen sei *Πυθοδώρου ἔτι τέσσαρας μῆνας ἄρχοντος Ἀθηναίοις*, dass also Plataeae in der Nacht vom 4/5 April 431 durch die Thebaeer überfallen wurde. Nun war aber die Schlacht bei Potidaea sechs Monate vorher gewesen (Thukyd. a. a. O.), also im Anfang Oktober 432. Gleich nach dieser Schlacht (Thuk. 1, 67) betrieben die Korinthier die Versammlung des peloponnesischen Bundes zu Lakedaemon und die Megareer erwähnen hier zuerst der attischen Beschlüsse, die sie von Markt und Verkehr ausschlossen, während bei den Verhandlungen der Kerkyraeer und Korinthier mit den Athenern (Thuk. 1, 31 ff.) in den ersten Monaten des J. 432 einer solchen Massre-

gel durchaus keine Erwähnung geschieht, vielmehr die Korinthier, die dieser Feindseligkeit gegen ihre Bundesgenossen ohne Zweifel gedacht hätten, nichts erwähnen, was als Verletzung des Friedens durch die Athener gedeutet werden könnte. Mit vollem Recht hat daher Ullrich (das megarische Psephisma S. 34) angenommen, dass der Beschluss gegen Megara nach der Schlacht bei Sybota im Sommer 432, ungefähr gleichzeitig mit dem gegen Potidaea, und zwar nach der Menge der Ereignisse, die zwischen den letzteren und den Kampf bei Potidaea fallen, bald nach jener Seeschlacht, im Anfang des Sommers gefasst sei. (Vgl. Curtius gr. Gesch. 2, 323). Wenn nun nach Aristophanes Frieden 605 der Unfall, der Pheidias traf, vor den Beschluss gegen die Megareer fiel, so kann derselbe nicht erst in das Jahr des Pythodoros gehören, sondern müsste spätestens in die letzten Monate des Apseudes gesetzt werden.

Aber in dem Scholion steht auch gar nichts davon, dass Pheidias unter dem Archon Pythodoros gestorben sei, sondern es ist vollständig missverstanden worden. Was allzu oft geschieht, dass man nur die Angaben, die man brauchen zu können glaubt, aus den Scholien herausreisst und sich um Zusammenhang und Gedankengang, in welchem dieselben vorkommen, nicht kümmert, hat auch hier einen seltsamen Irrthum veranlasst. Aristophanes bezeichnet einen Unfall, der Pheidias betroffen habe (*Φειδίας πράξας κακῶς*), als erste Ursache des Kriegs: denn Perikles, in Furcht, dass auch ihn ähnliches Missgeschick erfassen könne, habe den Beschluss gegen Megara beantragt und so den Krieg herbeigeführt. Ein gelehrter Erklärer, vielleicht Didymos, suchte nun, ob irgendwo etwas über den

Unfall des Pheidias zu finden sei, und traf im Philochoros, einem der zuverlässigsten und, da bei ihm alles in Art von Jahrbüchern nach den einzelnen Jahren geordnet war, zum Nachschlagen bequemsten Bearbeiter der attischen Geschichte, unter dem Archon Theodoros, 438|7, die Angabe über die Vollendung des Athenabildes und die Anschuldigung des Pheidias, so wie seine Flucht nach Elis, unter Pythodoros aber, 432|1, dass in diesem Jahre die Megareer zu Lakedaemon ihre Beschwerden über den attischen Beschluss vorgebracht haben. Da also diese Begebenheiten sechs Jahre aus einander liegen, so bemerkte er, dass ihm die Verbindung, in welche Aristophanès beide gebracht hat, ungerechtfertigt scheine. Diese Bemerkung aber des Didymos haben wir in zwei Fassungen neben einander: die zweite beginnt in breiter Ausführung mit den Worten *λέγουσι δέ τινες* —, von der ersten sind uns, wofür wir am meisten zu Dank verpflichtet sind, nur die beiden Stellen des Philochoros erhalten. Denn es sind zwei, die erste *καὶ τὸ ἄγαλμα — ἀποθανεῖν ὑπὸ Ἠλείων*, die zweite *ὅτι καὶ αὐτοὶ κατεβόων — τοῖς θεοῖς ἐπεργάζεσθαι*, und diese beiden Stellen werden durch den einfachen Satz verbunden: *Φιλόχορος ἐπὶ Θεοδώρου ἄρχοντος ταῦτά φησι· ‘καὶ τὸ ἄγαλμα — ὑπὸ Ἠλείων’, ἐπὶ Πυθοδώρου, ὅς ἐστιν ἀπὸ τούτου ἕβδομος, περὶ Μεγαρέων εἰπών, ὅτι καὶ αὐτοὶ* —. Philochoros sagt unter Theodoros Folgendes ‚Und das Bild — von den Eleern‘, während er unter Pythodoros, der von diesem aus der siebente ist, über die Megareer sagt, dass sie —. Von den Megareern aber wissen wir durch Thukydides, dass sie sich im Jahre des Pythodoros in Sparta beklagten. Also

hat Paumier *Σκυθοδώρου* mit Recht in *Πυθοδώρου* geändert, und wenn dieser wirklich, wie die Archontenverzeichnisse ausweisen, der siebente nach Theodoros ist, so ist Paumiers Vermuthung, dass zweimal *Θεοδώρου* für *Πυθοδώρου* zu schreiben sei, ebenfalls unbestreitbar richtig. In den beiden Scholien ist in dieser Beziehung keine Verwirrung, sondern alles vollkommen klar und richtig. Vielleicht war statt des verschriebenen *Σκυθοδώρου* am Rande *Πυθοδώρου* verbessert worden und dies dann an falscher Stelle statt *Θεοδώρου* in den Text gekommen. Danach sind auch die Sammlungen der Bruchstücke des Philochoros von Siebelis p. 54 und von C. Müller Fragm. hist. gr. 1 p. 400 zu berichtigen und zu ergänzen, welche die Worte des Philochoros von *καὶ τὸ ἄγαλμα* bis *ἕβδομος* reichen lassen und dann die zweite Stelle *ἐπὶ Πυθοδώρου ἄρχοντος* über die Megareer gar nicht enthalten. Dass aber auch die Worte *καὶ φυγὼν εἰς Ἦλιν — ἀποθανεῖν ὑπὸ Ἠλείων* von Philochoros herrühren, woran Heyne zweifelte, wird durch den Schluss der zweiten Fassung bewiesen, die ganz das Gleiche als Bericht des Philochoros bezeichnet. Mit der Angabe des Philochoros über die Vollendung des Athenabildes unter dem Archon Theodoros Ol. 85, 3 stimmt, wie längst bemerkt ist, auch Eusebius, bei dem sich in den Chron. can. zu Ol. 85 findet: Phidias Minervae signum eburneum fecit.

Wann also Pheidias gestorben sei, wissen wir nicht. Damit fällt aber auch jede Berechtigung hinweg die Anschuldigungen desselben mit einer Rechenschaftsablage in Verbindung zu bringen, die Perikles nach Vollendung der Propyläen gegeben habe. Die Propyläen wurden im J. des Euthymenes (Ol. 85, 4; 437|6) begonnen

(Harpokr. p. 159. Boeckh Staatsh. 2, 336 ff.) und in fünf Jahren gebaut, also unter Apseudes (Ol. 86, 4; 433|2) vollendet. Wie kam nun die Klage wegen dessen, was Pheidias bei der Herstellung der sieben Jahre vorher vollendeten Statue der Athena begangen haben sollte, bei einer Rechenschaftsablegung über den Bau der Propyläen vor? Bei dieser nemlich sollte nach Heynes Annahme (ant. Aufs. 1, 198) die Verdächtigung des Pheidias erfolgt sein. Dass dies nicht wahrscheinlich sei, haben Sillig und Brunn a. a. O. eingesehn und deshalb Heynes Vermuthung dahin geändert, Perikles habe damals nach Vollendung der Werke auf der Akropolis über diese zusammen Rechenschaft abgelegt. Dies ist aber ebenso unwahrscheinlich. Zu den Werken auf der Burg gehörte auch das Erechtheion, und dies war nicht vollendet. Nach den Berichten Plutarchs (Perikl. 13) muss man glauben, dass auch das Anaktoron in Eleusis einen Theil des grossen Entwurfs für Staatsbauten bildete, den Perikles beim Volke durchgesetzt hatte und dann unter seiner Oberleitung ausführen liess. Auch dieser Bau war damals noch nicht vollendet. Zu glauben aber, dass das Erechtheion nicht mit zu jenem Plane gehört oder dass Perikles gerade nur über den Parthenon und die Propyläen Rechenschaft abgelegt habe, ist eines so unthunlich als das andere. Auch wird eine solche freiwillige Rechenschaftslegung des Perikles durch das ausgeschlossen, was Plutarch Perikl. 32 über den Volksbeschluss erzählt, der auf Drakontides und Hagnons Antrag durchgegangen sei, dass Perikles vor einem Gerichtshof von 1500 Heliasten wegen Unterschleifs belangt werden solle. Bei dieser Klage könnte allerdings als Zwischenfall die Anschuldigung des Pheidias vor-

gekommen sein, wenn dies auch wegen der Zeit des Volksbeschlusses gegen Megara noch vor Pythodoros geschehn sein müsste. Die Klage gegen Perikles muss aber damals aus irgend einem Grunde niedergeschlagen worden sein oder mit einer Freisprechung des Perikles geendet haben, da er sich in der ganzen nächsten so bewegten Zeit als die Seele alles dessen zeigt, was Athen beschliesst und thut. An eine Verschleppung, die durch Hinweisung auf die Kriegsgefahr Perikles selbst bewirkt hätte, dürfen wir nicht denken: er konnte nicht wünschen unter einem solchen Verdachte stehn zu bleiben, der heimlichen Umtrieben seiner Gegner dann um so grösseren Vorschub geleistet hätte. War aber die Klage erledigt, dann trug auch das, was Pheidias begegnete, keinen Grund mehr zur Besorgniss für Perikles in sich. Wie unklar überhaupt die Kunde Plutarchs von allen diesen Begebenheiten war, zeigt eine etwas aufmerksamere Betrachtung dessen, was er bunt durch einander Kap. 32 angiebt.

Wir haben also durchaus keinen Grund, von der klaren und ausdrücklichen Angabe des Philochoros, die uns vom Scholiasten des Aristophanes mit seinen eigenen Worten erhalten ist, abzugehn. Wir müssen ihm vielmehr glauben, dass Pheidias unmittelbar nach der Vollendung der Athena Parthenos im J. des Theodoros, Ol. 85, 3=438, wahrscheinlich bald nachdem an den grossen Panathenäen der Parthenon geweiht war, angeklagt worden und nach Elis gegangen sei. Und dass er damals nach Elis ging, das nehmen jetzt alle mit Müller, und zwar gewiss mit Recht, an. Was berechtigt uns nun die Angabe des gründlichen und gewissenhaften Philochoros so zu theilen, seine Uebersiedlung nach Elis an-

zunehmen, die vorausgegangenen Vorfälle in Athen zu verwerfen? Freilich, nach Plutarch soll er im Gefängniss zu Athen gestorben sein. Deshalb will Ronchaud zwei gerichtliche Verhandlungen gegen Pheidias, eine vor seinem Abgang nach Elis, eine zweite bei seiner Rückkehr nach Athen annehmen. Solch eine Vermittlung entgegengesetzter oder abweichender Ueberlieferungen ist in jedem Falle bedenklich, und auch hier stehn ihr bestimmte Gründe entgegen.

Sei es, dass Pheidias floh und so einer Verurtheilung sich entzog, oder dass er verbannt ward, — wir wollen nachher sehn, was wahrscheinlicher sei, — in beiden Fällen ist eine Rückkehr nach Athen nicht wohl denkbar. Wenn er floh, so durfte er nicht hoffen, dass man nach sechs Jahren den Anlass ganz vergessen haben und ihn unbehelligt lassen werde, zumal da die Stimmung gegen Perikles schwieriger geworden war und er also befürchten musste, dass seine und des Perikles Neider und Gegner, wohl eingedenk der alten Beschuldigung, ihn ergreifen würden. War er Landes verwiesen worden, so konnte er ohne besonderen Beschluss des Volkes, der ihn zurückrief, nicht wagen wieder zu kommen und sich den Folgen, die einen Verbannten trafen, der sich innerhalb der Landesgrenzen betreten liess, auszusetzen. Wenn er aber zurückgerufen worden wäre, was an und für sich unwahrscheinlich ist, sollte dann nicht Philochoros etwas davon aufgefunden und erwähnt haben? Ferner sieht die Erzählung bei Plutarch und Diodor, oder, so dürfen wir sagen, des Ephoros, von Kunstgehülfen des Pheidias, die mit diesem in Uneinigkeit gerathen waren und von den Gegnern des Perikles beredet wurden als Angeber gegen Pheidias aufzutreten, gar nicht so aus, als

wäre dies erst sechs Jahre nach Vollendung der Statue geschehn, sondern lässt bei unbefangener Betrachtung nur annehmen, dass die Verfeindung während der Arbeit an dem Werke entstanden war und unmittelbar nach der Vollendung von den Feinden ausgebeutet wurde, eine Anzeige der Art also frisch nach dem Geschehenen erfolgte. Endlich sagt Aristophanes im Frieden V. 603 ff.

ὦ λιπερνῆτες γεωργοί, τἀμά τις ξυνιέτω
ῥήματ', εἰ βούλεσθ' ἀκοῦσαι τήνδ' ὅπως ἀπώλετο.
πρῶτα μὲν γὰρ παντὸς) ἦρξε Φειδίας πράξας κακῶς·*
εἶτα Περικλέης φοβηθεὶς, μὴ μετάσχοι τῆς τύχης,
τὰς φύσεις ὑμῶν δεδοικὼς καὶ τὸν αὐτοδὰξ τρόπον,
πρὶν παθεῖν τι δεινὸν αὐτός, ἐξέφλεξε τὴν πόλιν·
ἐμβαλὼν σπινθῆρα μικρὸν Μεγαρικοῦ ψηφίσματος
ἐξεφύσησεν τοσοῦτον πόλεμον.

Was hier unter *πράξας κακῶς* gemeint sei, ist ungewiss. Es kann ungerechte Anschuldigung und Gefängniss, es kann Verbannung, es kann Tod verstanden werden. Aber, was immer der Dichter damit andeutete und die Athener darun-

*) *παντὸς ἦρξε* ist nur ein unsicherer Versuch, durch den ich darauf hinweisen möchte, dass man sich nicht bei der gewöhnlichen Behandlung der Stelle beruhigen dürfe. Die HSS. haben *αὐτῆς ἦρξε* und der Fehler ist uralt, da auch Diodor 12, 40 so las. Nun hat man *ἦρξεν αὐτῆς* umgestellt und theils so erklärt, dass *αὐτῆς* sein solle: *τῆς Εἰρήνης ὡς ἀπώλετο*, oder mit Seidler in *ἦρξεν ἄτης* geändert. Jenes halte ich für unmöglich, diese Aenderung, so passend der Sinn ist, für unwahrscheinlich: denn so gut man begreift, dass *ἄτης* zu *αὐτῆς* werden konnte, so wenig leuchtet ein, was dann auch noch die Umstellung von *αὐτῆς* veranlassen konnte. Die Lesarten *λιπερνῆτες* und *τις ξυνιέτω*, die Diodor hat für *σοφώτατοι* und *δὴ ξυνίετε* der aristophanischen HSS., halte ich für die echten.

ter verstanden, wenn er den Volksbeschluss gegen Megara in Verbindung mit einem Unglück, das Pheidias traf, zu bringen scheint, so dürfen wir vor Allem nicht vergessen, dass die Verbindung dieser beiden Dinge von dem Chore v. 615 als etwas ihm ganz Neues bezeichnet wird. Und doch wurde der Frieden Ol. 89, 3 (= Frühjahr 421), also nur etwa 11 Jahre nach den Ereignissen aufgeführt. Wie wenig ernst es Aristophanes mit seiner Angabe meinte, folgt schon daraus, dass er vier Jahre vorher, unter Euthynos Ol. 88, 3 (= Febr. 425), an den Lenäen in den Acharnern V. 515 ff. zwar als Veranlassung zum Kriege auch das Megarische Psephisma angiebt, aber als Gründe dieses nicht den Vorgang mit Pheidias, sondern andere persönliche Kränkungen des Perikles und der Aspasia anführt. Und doch meint er auch da den ersten Beschluss gegen Megara, vom Frühsommer 432, nicht etwa den des Charinos, der im J. 431 gefasst wurde (Ullrich meg. Pseph. S. 36 f.), denn er lässt in Folge jenes Beschlusses die Megareer in Lakedämon klagbar werden. Aristophanes will Frieden mit Lakedämon und es kömmt ihm daher alles darauf an, als erste Ursachen des Krieges nicht wirkliche Unbilden, die der Stadt widerfahren seien, sondern persönliche, unlautere Verhältnisse Einzelner darzustellen und, da Perikles als der, welcher auf den Krieg bestanden hatte, bekannt war, diesem egoistische Beweggründe unterzuschieben, damit die Bürger Abneigung fassten einen Krieg fortzusetzen, der wegen so nichtiger, die Stadt nichts angehender Dinge muthwillig heraufbeschworen sei. So giebt er in den Acharnern den Raub der zwei Dirnen der Aspasia, im Frieden die Befürchtungen als Grund an, welche die Gefahr des Pheidias in

Perikles für sich selbst erweckte. Nicht unwahrscheinlich ist, dass er Stadtklätschereien oder giftige Parteierfindungen benutzte, wofür die Angabe Plutarchs spricht, dass nach der Meinung Einiger Pheidias an Gift gestorben sei, das ihm die Feinde des Perikles beigebracht, um den Verdacht zu erwecken, Perikles habe so einen lästigen Zeugen und Mitwisser seiner Unterschlagungen sich vom Halse schaffen wollen. Dass für die Geschichte aus solchen Angaben des Komikers nichts zu entnehmen sei, hat schon Vischer, über die Benutzung der Komödie als geschichtliche Quelle S. 18 erinnert.

So werden wir also zugeben müssen, dass die Angaben aus Ephoros und von Philochoros sich auf ein und dasselbe Ereigniss beziehn, die Anschuldigung, welche den Pheidias kurz nach Vollendung der Athena Parthenos im Sommer 438 traf, und was sich für ihn an sie anschloss. Freilich folgt daraus, dass Ephoros sich bedeutend geirrt und Dinge, die sechs Jahre aus einander lagen, verbunden habe. Denn aus der Erzählung des Diodor und Plutarch geht hervor, dass ihr Gewährsmann die Vorgänge mit Pheidias nur um wenig Zeit von den Anträgen des Drakontides und Hagnon entfernt gedacht hatte: auf diese letzteren weist Diodoros offenbar mit den Worten hin, *καὶ αὐτοῦ τοῦ Περικλέους κατηγόρουν ἱεροσυλίαν,* wie er auch vorher statt des von Plutarch höchst wahrscheinlich nach Ephoros genannten Menon unbestimmt *τῶν συνεργασαμένων τινές* gesetzt hat. Könnte nicht auf Ephoros, dem es ohne Zweifel weniger auf ganz genaue Zeitangaben bei diesen Dingen ankam, als auf eine zusammenfassende Darlegung der Gründe und Veranlassungen des peloponnesischen Kriegs, die Stelle aus dem Frie-

n des Aristophanes gewirkt haben? Sagt doch
utarch K. 30, dass die Megareer später den
ord des Anthemokritos leugneten und sich für
ie Gründe, welche Perikles zu dem Verfahren
gegen sie bestimmt hätten, auf die Stelle aus
Aristophanes Acharnern beriefen. Und de Hero-
doti malign. p. 855. F. sagt Plutarch, dass die
Komiker es seien, die Perikles den peloponnesi-
schen Krieg der Aspasia und des Pheidias we-
gen beginnen liessen: ὥσπερ οἱ κωμικοὶ τὸν πό-
λεμον ὑπὸ τοῦ Περικλέους ἐκκεκαῦσθαι δι' Ἀσ-
πασίαν ἢ διὰ Φειδίαν ἀποφαίνοντες.

Was hatte aber Ephoros über Pheidias be-
richtet? Diodor schliesst seinen Auszug mit der
Angabe, dass die Feinde des Perikles das Volk
beredeten Pheidias festnehmen zu lassen. Es
ist gar nicht unwahrscheinlich, dass wirklich
Ephoros nichts weiter angegeben hatte, dass
vielmehr Plutarch die Einzelnheiten, wie er we-
gen des unterschlagenen Goldes sich reinigte,
dann aber aus anderen Gründen doch festgenom-
men wurde, was dann aus ihm geworden sei,
was man darüber erzählt habe, aus anderer
Quelle hinzugefügt habe. Für Ephoros kam nur
darauf etwas an, dass das Volk die theuersten
Freunde und Genossen des Perikles antastete
und so Perikles zu verzweifelten Schritten trieb.
Um so eher, wenn über Pheidias kein weiterer
Beschluss des Volkes vorlag, mochte er nun im
Gefängniss gestorben oder geflohen sein.

Denn als die Angabe des Philochoros müssen
wir gelten lassen, dass er entflohen sei. Weiter
liegt in seinen Worten ἐκρίθη. καὶ φυγὼν εἰς
Ἦλιν — nichts. Die Ausdrücke φυγαδευθέντος
und ἐζημιώθη φυγῇ sind nur falsche Erklärungen
dieser Angabe: da von gerichtlicher Verfolgung,
von gefänglicher Einziehung die Rede war, so

glaubte man, dass auch ein Urtheil gefolgt sein müsse. Also dürfen wir uns vielleicht die Sache so denken. Pheidias wurde eingezogen, entkam aber, wol nicht ohne Wissen und Vorsorge des Perikles, aus dem Gefängniss und wandte sich nach Elis, wohin er schon vorher, ehe er sein Athenenbild und den Bau des Parthenon vollendet, einen Ruf erhalten und angenommen hatte. Da er so aus dem Gefängniss verschwunden war, so mochte man leicht das Gerede aufbringen, dass er im Gefängniss gestorben sei, die einen sagten, dass er krank gewesen, um seine Flucht für eine Zeit lang zu decken, die andern, dass er vergiftet sei. Aus Idomeneus oder Stesimbrotos, die solches Gerede aufgegriffen und berichtet hatten, hat es dann Plutarchos, der den Bericht des Philochoros nicht kannte, aufgenommen.

Ich glaube also, dass die Angabe des Philochoros richtig ist. Pheidias entfloh 438 aus Athen und ging nach Elis, um die schon früher übernommenen Aufträge auszuführen. Wenn wir uns die Sache so denken, so fällt auch der Grund weg, den Heyne, Müller und Andere vorgebracht haben, als ob es unwahrscheinlich sei, dass ein aus Athen Verbannter so ehrenvolle Aufnahme in Elis gefunden habe. Ich würde diese nicht wunderbar finden, auch wenn er verbannt gewesen wäre. Der Kunst, deren wegen die Eleer ihn berufen hatten, konnte die Verbannung keinen Eintrag thun und auch 438 schon waren die Peloponnesier ohne Zweifel in einer Stimmung gegen Athen, um in der Verbannung des gefeierten Künstlers, namentlich bei den Gründen, aus denen sie verhängt gewesen war, nur einen Vorwurf für die Athener zu finden. Wenn er aber durch die Flucht sich der Ver-

folgung um solcher Dinge willen, wie seine und des Perikles Darstellung in der Amazonenschlacht des Schildes war, entzogen hatte, so konnten weder Schüler und Freunde ein Bedenken haben dem gefeierten und geliebten Meister zu folgen, noch die Eleer ihn auf das Ehrenvollste zu empfangen.

Dass er aber in Elis blieb, dafür scheinen mir noch einige weitere Gründe zu sprechen. Pausanias sagt 5. 14, 5: *ταύτῃ τῇ Ἐργάνῃ καὶ οἱ ἀπόγονοι Φειδίου, καλούμενοι δὲ Φαιδρυνταί, γέρας παρὰ Ἠλείων εἰληφότες τοῦ Διὸς τὸ ἄγαλμα ἀπὸ τῶν προσιζανόντων καθαίρειν, οὗτοι θύουσιν ἐνταῦθα πρὶν ἢ λαμπρύνειν τὸ ἄγαλμα ἄρχονται.* Solche *Φαιδυνταὶ* oder *Φαιδρυνταὶ*, kommen auch bei den Göttinnen von Eleusis vor (*Φιλίστωρ* 2 p. 238, 13 = Mommsen, Heortologie S. 227. 236. = Hermes 1 S. 406, 2) und was hier von ihnen gesagt ist, dass sie von der Ankunft der Bilder der Göttinnen in Athen der Priesterin der Athene Meldung machten (vgl. Dittenbergers treffliche Abhandlung im Hermes S. 409) zeigt die Bedeutung und angesehene Stellung derselben. Ebenso sprechen dafür die beiden Ehrensessel, die im Theater zu Athen gefunden worden sind, bei Vischer, die Entdeckungen im Theater des Dionysos (N. Schweiz. Museum 1863 S. 18 f. u. 31 f.) 10: *Φαιδυντοῦ Διὸς Ὀλυμπίου ἐν ἄστει* und 12: *Φαιδυντοῦ Διὸς ἐκ Πείσης* (vgl. *Φιλίστ.* 3 p. 458, 34. 36. Gerhard, Monatsb. der Berl. Ak. d. Wiss. 1862 S. 285). Unsicher ist Boeckhs Vermuthung, dass Aristokles, der Bildhauer, der C. I. 150. B. 13 (vgl. p. 237 §. 39) erwähnt ist, *Φαιδυντὴς* der goldelfenbeinernen Athena Parthenos auf der Burg zu Athen gewesen sei und das Geschlecht der Kleoetas und Aristokles (vgl. Brunn Gesch. d. gr. Künstl. 1 S. 106 ff.) dies Ehrenamt zuertheilt bekommen

habe, aber bei der Nothwendigkeit diese elfenbeinernen Statuen sehr sorgfältig zu halten (Pausan. 5. 11, 10. Schubart Zeitschr. f. Alterth. 1849 S. 410 ff.) ist das Vorhandensein besonderer Reiniger auch bei diesem Bilde höchst wahrscheinlich. Vgl. über die φαιδρυνταὶ oder φαιδυνταὶ auch die Erklärungen bei Hesychios und den von Mor. Schmidt 4 p. 226 angeführten Grammatikern. Es mussten also jedesfalls Nachkommen des Pheidias in Elis bis auf die Zeit des Pausanias geblieben sein. Wenn wir nun auch annehmen könnten, dass bei der Rückkehr des Pheidias nach Athen ein Sohn in Elis blieb, während die übrige Familie entweder Pheidias gar nicht von Athen nach Elis begleitet hatte oder mit ihm zurückkehrte, so ist es doch im Zusammenhang alles bisher Erörterten viel natürlicher in diesem angesehenen Priesteramt der Nachkommen des Pheidias zu Olympia einen Beweis dafür zu erkennen, dass Pheidias nie mehr nach Athen zurückkehrte, sondern mit seiner Familie ganz in Elis blieb. Als Hadrian dem Olympischen Zeus ein gewaltiges goldelfenbeinernes Bild im Olympieion zu Athen errichtete (Paus. 1. 18, 6), setzte er nach dem Vorbild des Ehrenamtes in Olympia auch für sein Kolossalbild einen gleichen priesterlichen Beamten ein, wie wahrscheinlich der ganze Dienst des Zeus Olympios in Athen nach dem in Pisa-Olympia geordnet wurde. Und bei diesem Anlass erhielt neben dem neuen Priester des attischen Ζεὺς Ὀλύμπιος auch das Original desselben, der gleichnamige Priester in Pisa, seinen Ehrensessel im Theater zu Athen.

Noch bleibt ein schwieriger Punkt zu erwägen. Wir fanden, dass die Angaben des Philochoros zuverlässiger als die Plutarchs seien; müs-

sen wir ihm auch glauben, dass sich Pheidias Schicksal in Elis wiederholte, dass er auch hier nach der Vollendung des Zeus des Unterschleifs angeklagt wurde und dass er nun hier den Tod fand? Man kann dagegen einen Beweis darin finden, dass noch Pausanias die Aufschrift, die man ihm an dem Zeusbild anzubringen erlaubt hatte:

Φειδίας Χαρμίδου υἱὸς Ἀθηναῖός μ' ἐποίησε,

vorfand (Paus. 5. 10, 2), während es nicht sehr wahrscheinlich erscheint, dass man sie nach einer solchen Verurtheilung des Meisters gelassen haben würde. Man kann anführen, dass die Werkstätte des Künstlers in der Nähe der Altis in hohen Ehren gehalten wurde und Pausanias (5. 15, 1) in derselben einen Altar sah, auf welchem allen Göttern gemeinsam geopfert wurde. Auch an die seinen Nachkommen verbliebene Würde kann man erinnern. Aber allerdings könnte man auch dagegen sagen, dass diese Umstände nichts sicheres bewiesen, denn die Eleer könne leicht bald nach der Verurtheilung Reue ergriffen haben; gerade deshalb seien sie durch besondere Ehren, die sie dem Andenken des Künstlers erwiesen, die Erinnerung an ihren voreiligen Beschluss zu verwischen beflissen gewesen. Und warum sollte nicht eine Anschuldigung und Verurteilung des Pheidias auch zu Elis als möglich zugestanden werden? Demungeachtet finde ich die Wiederholung desselben Vorgangs unwahrscheinlich und ich möchte die ganze Anklage zu Elis, wie dies aus andern Gründen schon **Müller** annehmen musste, nur für eine Spiegelung dessen halten, was zu Athen nach der Vollendung der Athena Parthenos vorgegangen war. Vielleicht liegt gerade darin, dass man das, wovon man wusste, dass es in Athen geschehn war, sich in Elis wiederholen liess, ein Beweis dafür,

dass es später wohlbekannt war, dass Pheidias nicht nach Athen zurückgekehrt, sondern in Elis gestorben sei.

Wundert man sich aber darüber, dass über Pheidias Leben, der uns als einer der Lieblinge Gottes erscheint, die dem Menschengeschlechte die Ideen des Ewigen durch ihre Werke zu verkünden berufen sind, bei den Griechen solches Dunkel schwebte, so müssen wir bedenken, dass in jenen Zeiten des griechischen Lebens Werke und Thaten mehr galten, als die Persönlichkeiten, dass bei den Werken der Kunst, die man bewunderte, durch ihre Aufnahme in den Gottesdienst die Erinnerung an ihre Entstehung durch Menschenhand zurücktrat, dass selbst ein Pheidias und Polykleitos der Mehrzahl ihrer Zeitgenossen als ausgezeichnete Handarbeiter aber doch als Handarbeiter erschienen. Indessen so dunkel uns Pheidias Leben ist, so hell leuchten seine Werke: nicht nur Plutarch noch preist in begeisterten Worten die ewige Jugend derselben, noch jetzt wirkt ihr Anschaun wie ein läuterndes Bad und glänzt über mehr als zwei Jahrtausende herüber ihre Schönheit wie der Strahl des erwachenden Morgens ernst und rein in jeden Geist, der nicht für Schönheit todt ist.

Berichtigung.

S. 146 nach der Ueberschrift ist ausgefallen:
Von Hermann Sauppe.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Januar 1867.

(Fortsetzung).

C. M. Bauernfeind, die Bedeutung moderner Gradmessungen. München 1866. 4.

Catalogus codicum manuscriptorum bibliothecae Regiae Monacensis Ebd. 1866. 8.
T. I. p. 2. Codices Arabicos complectens
p. 3. Codices Persicos complectens
T. V. VI. Deutsche Handschriften. Th. 1. 2.

Mittheilungen des historischen Vereins für Krain. Jahrg. XIX. Jan.—Dec. 1864. Jahrg. XX. Nro. 1—12. Jan.—Dec. 1865. Laibach 1864. 65. 8.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Strassbourg. T. 6e livr. 1e Paris et Strassbourg 1866. 4.

Forhandlinger i Videnskabs-Selshabet i Christiania. Aar 1864. Christiania 1865. 8.

Det k. norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1864. Ebd. 1865. 8.

— — for Aaret 1865. Ebd. 1866. 8.

Beretning om Bodsfaengslets Virksomhed i Aaret 1865. Ebd. 1866. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. XIV. Hft. II. III. IV. Ebd. 1866. 8.

S. A. Sexe, Maerker efter en Jistid i Omegnen af Hardangerfjordén. Ebd. 1866. 4.

C. A. Holmboe, Ezechiels Syner og Chaldaeernes Astrolab. Ebd. 1866. 4.

C. P. Caspari, ungedruckte, unbeachtete und wenigbeachtete Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel. I. Ebd. 1866. 4.

Index Scholarum in Universitate Regia Fredericiania. Hft. I. II. Ebd. 1866. 4.

Annales des mines. 6e série. T. IX. 1e livr. de 1866. Paris 1866. 8.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. I. 2e cahier. T. II. III. IV.

1. cahier T. II. III. IV. 2. cahier. Paris et Bordeaux. 1855, 61—66. 8.

F. Parlatore, le specie dei cotoni. Tavole. Firenze. 1866. 4.

A. S. Ulrich, X. Jahresbericht des Schwedischen Heil-Gymnastischen Institutes in Bremen. Bremen. 1866. 8.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. T. XXXVIII. année 1865. Nro. III. T. XXXIX. année 1866. Nro. II. 1e partie. Moscou. 1865. 66. 8.

Photographische Nachbildung der Karte des Aetna von Herrn Professor Sartorius von Waltershausen, ausgeführt in Turin. 12 Blätter.

Februar 1867.

Der zoologische Garten. Jahrg. VII. 1866. 7—12. Frkfrt. a. M. 1866. 8.

Berichte der mathem. phys. Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig 1865. Bd. XVII. 1866. Bd. I. II. und III. Leipzig 1866. 8.

P. A. Hansen, Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten zu Gotha und Leipzig. Ebd. 1866. 8.

W. G. Hankel, electrische Untersuchungen. Abh. VII. Ebd. 1866. 8.

— — electrische Untersuchungen. Abhandl. VI. und VII. Ebd. 1865. 66. 8.

— — drei Separatabdrücke aus d. Berichten der sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. 8.

Nova acta reg. soc. sc. Upsaliensis. Vol. VI. fasc. 1. Upsala. 1866. 8.

J. Sichel, études hyménopterologiques. fasc. I. Paris 1866. 8.

— — nouveau recueil de pierres sigillaires d'oculistes romains. Ebd. 1866. 8.

A. Sichel, des indications de l'iridectomie etc. Ebd. 1866. 8.

Abhandlungen der naturhistor. Gesellschaft zu Nürnberg. Bd. III. II. Hälfte. Nürnberg. 1866. 8.

Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn. Bd. IV. 1865. Brünn. 1866. 8.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1865. Berlin 1866. 4.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Mai 8. **№. 11.** 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 4. Mai.

Henle legt eine Arbeit des Dr. Hasse vor: Ueber die Endigungsweise des N. acusticus im Labyrinth der Vögel.
Ewald, Ueber neuentdeckte Samarische Lesezeichen.
Stern, über die Bestimmung der Constanten in der Variationsrechnung.
Ehlers, über die Gattung Heteronereis und ihr Verhältniss zu Nereis und Nerei lepar.
Enneper, analytisch-geometrische Untersuchungen.
Benfey überreicht: Reise der österreichischen Fregatte Novara. Linguistischer Theil von Dr. Friedr. Müller. Wien 1867. 4.

Die Endigungsweise des nervus acusticus im Gehörorgane der Vögel

Von

Dr. C. Hasse.

In einer Reihe von Arbeiten, die theils schon veröffentlicht sind, theils noch der Veröffentlichung im dritten Hefte des XVIIten Bandes der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie harren, habe ich mich bemüht den Endigungen der Fa-

sern des Gehörnerven wenigstens in der Schnecke nachzugehen, und es gelang mir den Nachweis zu liefern, dass diese in haartragenden Zellgebilden stattfinden. Ich habe den Gegenstand noch weiter verfolgt und auch den Bogenapparat in den Bereich meiner Betrachtungen gezogen. Die Resultate dieser Forschung legte ich in einer ausführlichen hoffentlich im Laufe dieses Sommers erscheinenden Abhandlung nieder.

Kölliker lehrte uns in seiner Entwicklungsgeschichte, dass der ganze complicirte Apparat des Gehörorgans der höheren Thiere aus einer verhältnissmässig einfachen Grundlage, einer sackartigen Einstülpung hervorgeht, die aus zwei Elementen zusammengesetzt ist und sich auf ein einfaches Schema einer aus gleichen Zellelementen constituirten Wandung und einer einfachen Epithelbekleidung zurückführen lässt. Daraus sollen nun durch Auswachsen die Schnecke und die Bogengänge mit ihren Ampullen hervorgehen, während der ursprünglich einfache Sack sich dann in zwei verwandelt. Aus den beiden Grundelementen geht dann der ganze complicirte Apparat durch Auswachsen und theilweises Verschwinden von Zellen hervor, und nur wenige Verhältnisse lassen im erwachsenen Zustande ahnen, dass der Zusammenhang der Theile ursprünglich ein viel innigerer gewesen. Sehen wir freilich auch dann noch die Bogengänge mit ihren Ampullen mit dem Sacke direkt in Verbindung stehen, so ist dies mit der Schnecke nicht der Fall, die erst indirekt mittelst des canalis reuniens communicirt, auf dessen embryonale Bedeutung uns namentlich Hensen aufmerksam gemacht hat. Ich verfolgte nun die einzelnen Elemente, aus denen die erwachsene Schnecke zusammengesetzt ist in ihrer Entwicklung und gelang es mir auch nicht

alle Verhältnisse aufs Genaueste nachzuweisen, so gewann ich doch eine sichere Grundlage. Die einfache Cylinderepithelauskleidung des embryonalen Schneckenohrs der Vögel zeigte dort, wo die Nerverfäserchen von den bipolaren Ganglienzellen, die sich als modificirte embryonale Zellen des Rohres darstellten, zur freien Innenfläche verliefen, zuerst eine Veränderung. Sie erhebt sich in Gestalt eines Wulstes und alsbald sieht man innerhalb desselben die einfachen Cylinderformen sich in zwei verwandeln, von denen die eine annähernd die ursprüngliche Form behält, die andere dagegen einen wesentlich anderen Charakter annimmt. An diesen zeigt sich ein unterer Fortsatz und ein oberes verbreitertes Ende, welch letzteres gegen die freie Oberfläche hin als eine Cuticularabscheidung einen Verdickungssaum zeigt, der in ein im Laufe der Entwickelung stärker werdendes, mehr oder minder langes Haar ausgeht. Jede einzelne solche Zelle (Stäbchenzelle) wird dann durch die vorhin erwähnten, die sie in einem Kreise umstehen, vollkommen isolirt. Ich wies nach, dass die Nervenfäserchen an die Stäbchenzellen herantreten, dass diese also die Enden des nervus acusticus in der Schnecke repräsentiren, und damit war eine Thatsache an die Hand gegeben, die auf meine Anschauung der entsprechenden Verhältnisse bei den übrigen Thieren einen beträchtlichen Einfluss ausüben musste. Ich wies nach, dass bis ins Einzelnste hinein die Schnecke der Vögel der der höheren Thiere entspricht, nur die Cortischen Bogenfasern sind nicht vorhanden. Es war daher erlaubt einen Zweifel an die nervöse Natur dieser Gebilde zu hegen, besonders da schon von anderen Forschern wie Hensen, Kölliker darauf hingewiesen war, dass wir wahrscheinlich die Endi-

gung des Nerven in haartragenden Zellen zu suchen hätten. Wären diese Bogenfasern von der Wichtigkeit, die ihnen durch die geistreiche Helmholtzsche Theorie beigelegt wird, so dürften sie bei den Vögeln nicht fehlen, die doch unzweifelhaft zur Perception von Tönen befähigt sind. Ich wurde daher dazu bewogen, das Zustandekommen der Gehörempfindungen an Schwingungen der Härchen der Stäbchenzellen zu knüpfen, welche entweder durch die Schwingungen der membrana tectoria (Corti) oder durch die Otolithenmasse in der lagena bewirkt werden. Ich war geneigt einen entsprechenden Vorgang bei den Menschen zu statuiren und die Wichtigkeit der Cortischen Bogenfasern sehr in den Hintergrund treten zu lassen

Durch meine Befunde bei der Schnecke weiter geführt lag mir die Betrachtung nahe, dass ganz dieselben Verhältnisse in den übrigen nerventragenden Theilen des Gehörorgans sich finden könnten. Dieselben embryologischen Verhältnisse sind massgebend, dieselben Elemente kommen in Betracht, und somit würde es eine auffallende Erscheinung gewesen sein, wenn sich hier im erwachsenen Zustande andere Verhältnisse geltend machten, wie in der Schnecke. Schon die bahnbrechenden Untersuchungen von M. Schultze in Müllers Archiv 1858 stellten es als wahrscheinlich hin, dass die Nerven im Bogenapparat in Haarzellen endeten und jeder folgende Forscher sah diese Fortsätze, keiner aber, mit Ausnahme von F. A. Schulze, stellte den Zusammenhang der Haargebilde mit den Nervenfasern unzweifelhaft hin, wenn auch die Meisten darin einig waren, dass ein solcher Zusammenhang wahrscheinlich.

Ich habe den Gegenstand wieder aufgenom-

men und Folgendes sind die wesentlichsten Resultate meiner Untersuchung. Der zum Bogenapparat also zu den Ampullen und dem utriculus der Vögel gehende Theil des nervus acusticus theilt sich in drei Hauptzweige für die drei Ampullen. Der zur Ampulle des horizontal gestellten Bogengangs gehende Ast ist der stärkste, gewinnt aber bald die gleiche Dicke, wie die übrigen, durch die Abgabe des Utricularastes. Indem nun die Zweige schräge an die abgeplattete Fläche der Ampullenwand herantreten, theilen sie sich an den verticalen, indem sie in die dort befindlichen quer verlaufenden sulci hineintreten, in zwei Zweige, die dann wieder in eine Menge feiner Reiserchen zerfallen. Der zur horizontalen Ampulle verlaufende Ast bietet ein etwas anderes Aussehen dar. Er tritt ebenfalls an eine Einschnürung heran, die sich jedoch nicht wesentlich auf den Boden der Ampulle beschränkt, sondern hauptsächlich an der einen Seitenwand hoch emporragt. Auch theilt er sich nicht in zwei Zweige, sondern geht ungetheilt in den sulcus hinein. So wird schon äusserlich eine Differenz im Aussehen der Ampullen bewirkt. Gerade so wie in der Schnecke den nervus acusticus, sehen wir im Bogenapparat jeden einzelnen Nervenast von einer feinen Umhüllungsmembran, die wahrscheinlich ebenso wie dort Fortsätze ins Innere schickt, die die einzelnen Fäserchen von einander isoliren, umgeben. Noch grösser wird die Aehnlichkeit im Bau durch das Vorhandensein bipolarer Ganglienzellen von verschiedener Grösse, nur sind sie hier nicht wie bei dem Schneckennerven zu einem ganglion vereinigt, sondern im Aste zerstreut, jedoch ebenso wie bei jenem bis an den Eintritt des Nerven in die Knorpelsubstanz vorhanden. Der Stamm des nervus acusti-

cus zeigt schöne, doppeltcontourirte Fasern, die alsbald in feine einfachcontourirte zerfallen, welche an die Ganglienzellen herantreten, aus denen dann wieder am entgegengesetzten Ende eine feine einfachcontourirte Faser hervorgeht.

Nachdem nun die Nervenzweige an die Wandung der Ampulle heran und in die sulci hineingetreten sind, treten sie in die Substanz derselben in feine Bündelchen aufgelöst. Wir sehen aus dem Boden der Ampullen, deren Wände aus denselben Elementen wie die Schneckenknorpel bestehen, Leisten sich erheben, die in den beiden verticalen von übereinstimmender Form, in der horizontalen, entsprechend dem äusseren Aussehen, ein differentes Bild darbieten. Dort in Gestalt eines zierlichen Kreuzes sich erhebend und mit den Seitenbranchen nur wenig an den Seitenflächen emporragend, erhebt sie sich hier sich wesentlich an den Bereich der Seitenwand haltend in Gestalt eines niedrigeren, zungenförmigen Wulstes, dessen grösste Breite in der Nähe des Bodens der Ampulle ist. In diese cristae acusticae sehen wir nun die Nervenfäserchen in Bündeln vereinigt treten ohne eine Spur von Ganglienzellen zu zeigen, ebenso wenig wie der entsprechende Ort, der Nervendurchtritt oder der Knorpel der lagena in der Schnecke. Wie die Nervenfasern von einander in den Bündelchen isolirt sind, ist mir nicht bekannt geworden, wahrscheinlich auf dieselbe Weise, wie in der Schnecke durch ein äusserst zartes, bindegewebiges Maschennetz. Jedes Bündel enthält eine verschiedene Anzahl von Fasern. Dieselben lösen sich alsbald auf und der Nerv strahlt in Gestalt eines mehr oder minder deutlich sich zeigenden plexus aus. Die einzelnen in ihren Knorpelkanälchen isolirt verlaufenden Fäserchen schlin-

gen sich zuweilen um einander herum, verlaufen oftmals wellig und vielfach gebogen. steigen aber immer wieder gegen die freie Oberfläche auf, um dann unmittelbar unterhalb eines feinen Basalsaumes, der im ganzen Bogenapparate, ebenso wie in der Schnecke die Grenze zwischen Wandung und Epithelauskleidung bildet, noch einmal hin und wieder eine leichte Krümmungzu zeigen und dann einzeln senkrecht denselben zu durchbohren. Gerade so sehen wir es in der Schnecke. Während dieses Verlaufes behalten die einzelnen Fäserchen immer dasselbe Aussehen, wie sie es hatten, als sie aus den bipolaren Ganglienzellen herauskamen. Es sind einfachcontourirte hellglänzende Stränge, die überall von der gleichen Dicke nun mit eben demselben Aussehen in das Epithel treten, wo ich den Verlauf alsbald weiter verfolgen werde.

M. Schultze und nach ihm verschiedene Forscher auch in der Neuzeit Odenius: »Ueber das Epithel der maculae acusticae beim Menschen« (Schultzes Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. III. 1867) behauptet, dass die markhaltigen Axencylinder unter dem Baselsaume sich zuspitzen, ihre Markscheide verlieren, als nackte Axencylinder den Basalsaum durchbohren um dann so ins Epithel zu treten. Nach den Messungen, die ich angestellt, nach dem Aussehen, was ich überall gleich gefunden habe, muss ich mich gegen diese Ansicht erklären. Niemals ist es mir gelungen ein Zuspitzen der einzelnen Fäserchen zu sehen, immer verliefen sie in der gleichen Dicke weiter und auch das Auftreten der nackten Axencylinder ist mir demnach fraglich geworden, da ich immer und überall den gleichen einfachen Kontour angetroffen habe. Ich halte es für möglich, dass eine optische Täuschung vorliegt. Die aus

den Bündelchen herausgetretenen, nur eine kurze Strecke bis zum Basalsaume verlaufenden, feinen Fäserchen erscheinen so beträchtlich geringer im Durchmesser als jene, dass es zuweilen wirklich den Anschein hat, als nehme derselbe allmählig ab, aber, wie gesagt, Messungen haben mir dies nie bestätigt.

Nachdem ich so die Nerven bis ins Epithel verfolgt habe, wende ich mich zu diesem selbst. Vielfache Ansichten sind bei den verschiedenen Forschern darüber im Laufe der Zeit laut geworden. Max Schultze erwähnt bei den Fischen drei Formen, Odenius beim Menschen zwei und glaubt, dass die Schultzeschen auf zwei reducirt werden können, eine Anschauung, der ich für die Vögel vollkommen beipflichte, und der entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, wie ich mich überzeugt halte, eine weitere Stütze leihen werden. Ich unterscheide Zahnzellen der Ampullen und Stäbchenzellen. Erstere sind einfachcylindrische Gebilde mit einem schönen, runden Kern nebst Kernkörperchen im Grunde. Oberhalb des Kerns eine Einschnürung zeigend, verbreitert sich dann die Zelle, um an der freien Innenfläche der Ampulle mit einer leichten Abrundung zu enden. Es sind Zellen von ähnlichem Aussehen, wie die Zahnzellen der lagena hell und wenig granulirt. Zwischen ihnen eingesprengt stehen die Stäbchenzellen, so dass auf eine solche eine Zahnzelle folgt. Von der Fläche gesehen erweist sich jede Zelle von einem Kranze von 5 Zahnzellen umgeben, ganz wie ich es bei der Schnecke im embryonalen Zustande geschildert habe. Jede Stäbchenzelle ist somit vollkommen von den übrigen isolirt, wie ich auch dort gezeigt. Die einzelnen haben ein Aussehen wie die entsprechenden Gebilde in der eigentlichen Schnecke. Der grosse,

runde Kern liegt in einer bauchigen Auftreibung des Zellkörpers, der sich nach der Innenfläche zu in einen Fortsatz auszieht, nach Art einer langhalsigen Flasche. Dieser trägt dann wie eine Console einen schönen, hellen, zuweilen leicht streifigen Verdickungssaum, der in ein feines, unendlich spitz auslaufendes Haar ausgeht. Dieses ragt frei in die Endolymphe. Nach unten zu geht der Körper der Zelle plötzlich in einen feinen, hellen, einfachcontourirten Fortsatz über, der ganz das Aussehen einer Nervenfaser hat und zuweilen Varicositäten zeigen kann. In der That ist er als eine solche anzusehen.

Nachdem nämlich die einzelnen Nervenfäserchen mit dem früher beschriebenen Aussehen durch den Baselsaum getreten sind, verlaufen sie zwischen den Zahnzellen einzeln ohne sich zu theilen zu dem unteren Ende des Zellkörpers der Stäbchenzellen. Jede Stäbchenzelle bekommt also ein Nervenfäserchen, eben so wie in der Schnecke. Wenn ich sage dasselbe steht ungetheilt mit der Stäbchenzelle im Zusammenhange, so gerathe ich auch dadurch in einen Widerspruch mit den Angaben von M. Schultze und Odenius. Ersterer lässt die nackten Axencylinder pinselförmig ausstrahlen und dann ihr Ende finden, während Letzterer meistens nur eine dichotomische Theilung gesehen hat. Ich muss mich gegen jede Theilung aussprechen, einmal auf Grund von Bildern, wo ich die Nervenfäserchen direkt in Zusammenhang mit den Endzellen sah, und dann auf Grund von Messungen, die in dem unteren einer Nervenfaser gleichen Fortsatz ganz dieselben Resultate ergaben, wie an den übrigen Strecken ihres Verlaufs. Auch in der Schnecke musste ich mich gegen eine Theilung und Verbindung aussprechen. Allerdings sieht man zuweilen beim Abheben des

Epithels die lang aus der crista heraushängenden Nervenfädchen in einander gewirrt einen Plexus bilden, allein die einzelnen Fasern lassen sich häufig recht gut hindurch verfolgen. Es findet nur ein Aneinanderlegen aber keine Theilung oder Verbindung statt.

Was ich hier von der Endigung der Nerven an Stäbchenzellen in den Ampullen beobachtet habe, dasselbe gilt in ganz dem gleichen Masse von der macula acustica des utriculus. Der einzige Unterschied besteht darin, dass wir hier keine Leiste sich erheben sehen. Die Wandung des Sacks ist einfach verdickt und in dieser bilden die Fäserchen nach ihrem Austritt aus feinen Bündeln einen schönen plexus. Die Epithelbekleidung ist ganz dieselbe, wie in den Ampullen, nur ragen die Haare der Stäbchenzellen nicht frei in die Endolymphe hinein, sondern wie in der lagena in eine Otolithenmasse. Die Otolithen stellen sich auch hier wohl als Krystallisationsproduckte einer homogenen Gallertmasse dar, die jedoch eine etwas andere Consistenz wie an dem betreffenden Orte der Schnecke haben muss. Bei Anwendung erhärtender Reagentien sieht man sie die Otolithen leicht fahren lassen und zu einer feinen Membran sich verwandeln, die die Eindrücke der Haare der Stäbchenzellen und oftmals noch der sie umgebenden Zahnzellen, von denen sie wahrscheinlich wie in der Schnecke abgesondert wird, zeigte. Es hat somit den Anschein, als läge die Otolithenmasse ihr auf. Wahrscheinlich ist die Gallertmasse wasserreicher wie in der lagena.

Eines merkwürdigen Verhaltens habe ich noch bei den Ampullen zu gedenken, wodurch die äusserlich so grosse Verschiedenheit der cristae der verticalen und horizontalen Ampulle auf ein ge-

ringeres Mass reducirt wird. Die flügelartigen Fortsätze der Gehörleiste, die in die Längsaxe der Ampullen gestellt sind, sind nämlich nicht mit Nervenepithel, sondern mit einem Zellstratum bekleidet, wie wir es am Boden jenseits der cristae und am Abhange derselben auftreten sehen, und welches aus zwei Zellelementen besteht, den von mir sogenannten Bodenzellen, hellen, schönen Cylinderzellen und den flaschenförmigen Pigmentzellen, ebenfalls cylindrische, dunkle, gelblich granulirte Gebilde, die in sternförmigen Gruppen zwischen den Bodenzellen eingesprengt, in grösserer oder geringerer Menge zusammengedrängt, geordnet stehen. Solche Zellen sind bei den Fischen auch von M. Schultze als Zellen mit sternförmigem Querschnitt beschrieben. Er fasst sie aber als einfache Riesenzellen auf, während Hartmann in einer Abhandlung in Reicherts und Du Bois Reymonds Archiv 1862 sie wie ich als Zellconglomerate beschreibt. Durch das Verhalten gewinnt der haartragende Theil der crista auch eine gewisse Zungenform, wie in der horizontalen Ampulle, allein sie steigt niemals so hoch an der einen Seitenfläche auf, während sie die gegenüberstehende Wand frei lässt.

Indem ich nun somit die Nervenenden in den Ampullen und im utriculus der Vögel nachgewiesen habe, indem ich gezeigt, dass, nachdem die Nervenfäserchen von bipolaren Ganglienzellen abgegangen sind, dieselben in der gleichen Dicke als mit einer Markscheide versehene Axencylinder ohne Theilung und ohne Verbindung, von einander wahrscheinlich vollkommen durch bindegewebige Massen isolirt durch die Wandungen ins Epithel getreten sind und hier einzeln sich mit durch andere Zellelemente isolirte haartragende Stäbchenzellen verbinden, ist eine wesent-

liche Uebereinstimmung zwischen der Schnecke und den übrigen Theilen des Gehörorgans erzielt. Ueberall treffen wir oberhalb der Nervenausbreitung, genau in deren Bereich sich haltend dieselben ähnlich oder gleich aussehenden Gebilde mit allen ihren einzelnen Theilen. Nervenfaserfortsatz, Zellkörper, Verdickungssaum und Haar,« welch letzteres entweder frei in die Endolymphe hineinragt oder in Massen, die auf dem Nervenepithel ruhen und sich streng an den Bereich desselben halten. Einer solchen Einheit im Bau wird auch eine Einheit der physiologischen Vorgänge entsprechen, und, wie ich vorhin erwähnt, der Nervenvorgang bei den Gehörempfindungen in allen Theilen des Gehörorgans durch entweder direkt oder indirekt mittelst der Endolymphe erregten Schwingungen der Stäbchenzellenhärchen ausgelöst werden. Und dies wird nicht blos für die Vögel gelten, ich glaube es wird dasselbe bei den übrigen Wirbelthieren stattfinden. Meine Untersuchungen haben sich auch auf die Frösche ausgedehnt und sind dieselben auch nicht ganz abgeschlossen, so haben sie mir doch so viel gezeigt, dass das Wesen im Bau des Nervenepithels auch hier dasselbe ist. Alles weist auch für die übrigen Thiere darauf hin und wichtige Fingerzeige bieten dafür die Untersuchungen von Deiters, Hensen, Kölliker, M. Schultze, F. E. Schulze. Für die niederen Thiere, die Decapoden, hat ja schon früher Hensen nachgewiesen, dass durch Schwingungen von Härchen die Gehörempfindungen zu Stande kommen. Erneuete und ausgedehntere Untersuchungen auf diesem höchst interessanten, wenn auch schwierigem Gebiete werden, glaube ich, weitere Stützen für meine Ansicht liefern und namentlich auch für die Schnecke des Menschen darthun, dass nicht die Corti-

schen Bogenfasern, sondern die Hensenschen Stäbchenzellen mit ihren schwingenden Härchen es sind, die den Nervenvorgang vermitteln.

Die Gattung Heteronereis (Oerd) und ihr Verhältniss zu den Gattungen Nereis (Gr) und Nereilepas (Gr).

Von

E. Ehlers. MD.

Die von Oersted aufgestellte Gattung Heteronereis ist scheinbar eine sehr wohl begründete Zusammenfassung solcher Arten aus der Familie der Lycorideen, bei denen die Ruder des hinteren Körpertheiles durch grosse häutige Anhänge und durch eigenthümliche glashelle messerförmige Borsten ausgezeichnet sind. Malmgren (Nordiska Hafs-Annulater. Oefversigt af k. Vetenskaps-Academ. Forhandlingar. Stockholm 1865. No. 1 pag. 106 ff. No. 2 pag. 181) hat das Verdienst, nachgewiesen zu haben, dass bei diesen Thieren bedeutende sexuelle Unterschiede vorkommen, die Veranlassung gegeben haben, Männchen und Weibchen derselben Art als besondere Spezies aufzuführen. Zwischen diesen Arten der Gattung Heteronereis (Oerd.) und den Thieren, welche man zu Nereis (Gr.) und Nereilepas (Gr.) zählt, herrscht oft eine grosse Uebereinstimmung in der Bildung des vorderen Körpertheiles, zumal in der Bewaffnung des Rüssels, welche wohl jedem Zoologen, der diese Gruppe der Anneliden eingehender untersucht hat, aufgefallen sein wird. Malmgren (a. a. O. p 107) sprach darauf gestützt die Vermuthung aus, dass zwischen diesen Formen eine Art Generationswechsel bestehe; und dass die

Ammen für die Heteronereis-Formen unter den Arten von Nereis und Nereilepas zu suchen seien. Meine Untersuchungen, die seit längerer Zeit auf diesen Punkt gerichtet waren, ergaben mir ein anderes bestimmteres Resultat; und da ich vor wenigen Tagen durch die Freundlichkeit des Herrn Malmgren eine zweite für die genauere Kenntniss der nordischen Anneliden hoch wichtige Arbeit (Annulata polychaeta Spitzbergiae, Groenlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita Helsingfors 1867) erhielt, in der er die gleichen Verhältnisse erwähnt (p. 59), ohne, so nahe er auch der Lösung der Frage kommt, diese selbst auszusprechen, so theile ich hier vorläufig die Anschauungen mit, zu denen mich meine Untersuchungen geführt haben, und verschiebe die detaillirtere, von Zeichnungen begleitete weitere Ausführung auf die demnächst erscheinende zweite Abtheilung meiner »Borstenwürmer«.

Ich habe danach die Ueberzeugung gewonnen, dass die bis jetzt zu Heteronereis gezählten Thiere solche sind, welche auf der höchsten Stufe der geschlechtlichen Entwicklung die für diese Gattung characteristischen Eigenthümlichkeiten angenommen haben, während sie vor dieser Zeit die Formen besassen, welche man als Nereis (Gr.) oder Nereilepas (Gr.) beschrieb; oder dass umgekehrt die Arten der Gattung Nereis und Nereilepas zu der Zeit, wo die vollste Reife der Geschlechtsprodukte erfolgt, die Körperform erhalten, welche man für Heteronereis in Anspruch nahm. Eine jede Art, welche eine solche Wandlung durchmacht, besitzt also eine geschlechtsunreife Nereisform und eine geschlechtsreife Heteronereisform; beide sind leicht auf einander zurückzuführen, da bei dieser Umwandlung der

vordere Körpertheil, vor allem aber der Rüssel und dessen Bewaffnung unverändert bleibt, und das sicherste Erkennungsmerkmal liefert.

Ich bin zu diesem Ausspruch gelangt zunächst durch die Untersuchung einer grössern Anzahl von Nereis Dumerilii aus der Adria, welche ich Herrn Prof. Heller in Innsbruck verdanke. Unter diesen fanden sich einzelne Heteronereis, die was Grösse und Färbung anbetrifft, ganz mit den grössten Exemplaren der Nereis Dumerilii übereinstimmten; die Kiefer und Kieferspitzen, sowie die ganze Form des Anfangstheiles des Verdauungstractus, die Segmente der vorderen Körperabtheilung, zumal die Bildung des Vorderrandes des ersten Segmentes, die Palpen, Fühler und Fühlercirren waren bei beiden Formen völlig gleich. Der Unterschied der Heteronereisform war ausgesprochen durch die entwickelteren Ruder in der hinteren Körperhälfte und durch die Messerborsten, wie sie dieser Form zukommen, dann dadurch dass die 4 Augen des Kopflappens sehr gross waren und die vor einanderstehenden sich unmittelbar berührten. Der letzte Punkt ist geringfügig, denn ich sah bei Nereis Dumerilii beträchtliche Schwankungen in der Grösse der Augen, und bisweilen die gleiche Grösse wie bei Heteronereis. Die Formunterschiede in der Ruderbildung, die auffälligsten von allen, wurden ausgeglichen als ich bei genauerem Durchmustern der einzelnen Ner. Dumerilii ein Exemplar fand, welches bei sonstiger völliger Uebereinstimmung mit Ner. Dumerilii an den Rudern der hinteren Körperhälfte den Anfang einer Ausbildung zu der Ruderform von Heteronereis zeigte; die kleine flossenartige Erhebung hinter der Basis des Rückencirrus war noch niedrig aber unverkennbar; der Bauchcirrus, der bei der Heteronereisform an seiner Basis

von einem grossen Lappen umgeben war, stand hier in einem kleineren, während in der Nereisform jeder Lappenanhang am Bauchcirrus fehlt; und die Lippe des unteren Ruderastes, welche in der Heteronereisform ein häutiges Blatt bildet, war grösser und ausgedehnter als bei Ner. Dumerilii, ohne die Ausbildung wie bei Heteronereis zu erreichen. Aus allem ging hervor, dass hier eine Uebergangsform von Ner. Dumerilii zu Heteronereis vorlag. Untersuchte ich nun die Thiere der Ner. Dumerilii, so fanden sich hier keine oder spärlich entwickelte Eier, während die Heteronereisform von dichtgedrängten Eiern strotzte; und so zog ich den Schluss, dass aus der Ner. Dumerilii beim Eintritt der höchsten Geschlechtsreife unter der Entwicklung der Ruder in der hinteren Körperhälfte die Heteronereisform hervorgeht. — Malmgren hat in seiner jüngsten Arbeit darauf hingewiesen, dass Heteronereis (Iphinereis Mgrn.) fucicola (Oerstd.) im vorderen Körperabschnitte übereinstimme mit Ner. Dumerilii; er bestätigt damit meinen Fund, denn die von mir beobachtete Heteronereisform der Dumerilii ist identisch mit Heteron. fucicola. Aber Malmgren hat sich nicht entschliessen können, die Heteronereisform auf die Nereis zurückzuführen, und zwar aus dem Grunde, weil er Nereis Dumerilii trächtig mit Eiern erhalten hat; er meint, dass vielleicht unter der polymorphen Art, welche er als Leontis Dumerilii beschrieben, eine kleinere Art verborgen sei, die während der Fortpflanzungszeit die Eigenheiten von Iphinereis entwickele. Da Malmgren eine ungeschlechtliche Form sucht, aus der die Heteronereis hervorgehen soll, übersieht er die nächstliegende Deutung; er scheint anzunehmen, dass die ihm unbekannt gebliebenen Thiere, aus denen Hete-

ronereis hervorgehe, zuerst deren Form annehmen und dann die Geschlechtsprodukte erzeugen, während ich die feste Meinung hege, dass sich zuerst in diesen Würmern die Eier oder Samenzellen bilden, und dass nur mit dem Eintritt der höchsten Geschlechtsreife und vielleicht gerade unter dem Reiz, den die Anhäufung der Geschlechtsprodukte hervorruft, die Körperwand an den Rudern durch eine Wucherung die häutigen Platten und die Messerborsten erzeugt, welche die Heteronereisform auszeichnen. Denn einmal wissen wir, dass bei den Anneliden oft die Entwickelung der Eier beginnt, lange bevor das Thier seine volle Körperentwickelung erreicht hat, und dann können wir in den geschlechtlichen Vorgängen der Syllideen den gleichen Verlauf beobachten, wie er nach meiner Ansicht auch hier Statt findet. Denn in den Syllideen, welche zur Zeit der Geschlechtsreife ein Bündel von Haarborsten entwickeln, oder bei denen sich zugleich mit der Entwickelung solcher Borsten ein Kopf bildet, welcher einem sich ablösenden Körpertheile die Form eines selbständigen Thieres geben soll, geht diese Entwickelung nicht der Entstehung der Geschlechtsproducte vorauf, sondern tritt erst ein lange nachdem die ersten Eier oder Samenzellen entstanden sind; die Ablösung eines Sprösslings von Syllis erfolgt sogar wohl immer erst im höchsten Reifestadium. Diese Entwickelungsvorgänge bei den Syllideen scheinen mir durchaus analog zu sein mit dem Wachsthum, durch welches Nereis zu Heteronereis wird, mögen sich nun bloss die Haarborsten entwickeln, oder mag, um einen Schritt weiter, an der Syllis die Bildung eines neuen Thieres durch Quertheilung sich vorbereiten. Das veränderte hintere Körperende der Heteronereisform entspricht den

zur Selbständigkeit entgegenreifenden Segmenten der hinteren Körperhälfte von Syllis. Von diesem Standpunkt aus ist die Erwartung ungerechtfertigt, in den Formen, aus denen Heteronereis hervorgehen soll, keine Geschlechtsprodukte zu finden, oder anzunehmen, dass eine Nereis ihre volle Entwickelung erreicht habe, weil sich in ihr Eier finden. Der Eintritt der Bildung der Geschlechtsproducte fällt eben nicht zusammen mit der vollen Entwickelung der geschlechtlichen Thätigkeit.

Es bleibt noch die Frage zu lösen, ob alle zu Nereis und Nereilepas (Gr.) gehörigen Arten eine gleiche Umwandlung zu Heteronereis durchmachen. Dem scheint bei dem Standpunkte unserer Kenntniss der Umstand zu widersprechen, dass, wenn wir bloss die Fauna der europäischen Küsten berücksichtigen, wir eine Anzahl von Nereis und Nereilepas finden, deren zugehörige Heteronereisform unbekannt ist, und dass umgekehrt einzelne Heteronereisformen vorkommen, die sich auf keine Nereisform zurückführen lassen. Dagegen ist aber einzuwenden, dass einmal die europäische Annelidenfauna noch lange nicht genug bekannt ist, und dass zweitens an den Orten, wo man die Nereisformen findet, die zugehörigen Heteronereisformen fehlen können, denn wir wissen, dass manche Heteronereiden, die durch die Entwickelung der Ruderplatten treffliche Schwimmer geworden sind, nicht auf dem Boden des Meeres sich aufhalten, sondern auf hohem Meere frei schwimmend getroffen werden. Trotzdem möchte ich zur Zeit nicht behaupten, dass alle Nereis- und Nereilepas-Arten eine Heteronereisform erhalten, dagegen als sicher annehmen, dass alle Heteronereisformen sich auf Nereis oder Nereilepas zurückführen lassen und ein solches Stadium

durchgemacht haben. Damit steht in Uebereinstimmung, dass bis jetzt von keinem einzigen Zoologen eine junge Lycoridee mit der Form von Heteronereis beschrieben worden ist; ja Rathke (Fauna der Krym p. 412. 416) berichtet von seiner Lycoris lobulata, dass den jüngeren (bis 1½ ja selbst 2 Zoll langen) Exemplaren die blattartigen Ruderanhänge fehlen, die bei den grösseren vorhanden sind; die ersteren bilden danach die Nereisform (und zwar Ner. cultrifera Gr.), die letzteren die Heteronereisform. Es ist dies die älteste hier einschlagende Beobachtung, die aber wie es scheint ganz unbeachtet geblieben ist. Ich hege ferner die Vermuthung, dass diese Entwickelung der Nereisform zur Zeit der Geschlechtsreife nicht immer in gleicher Weise unter Bildung von häutigen Ruderplatten verläuft, sondern dass möglicher Weise die Formwandlung neben einer Vergrösserung der Ruder hauptsächlich in der Neubildung der Messerborsten besteht; ich habe hierbei die Nereis (Nossis Kbg.) ochotica (Gr.) im Auge, die ich wegen ihrer Borsten als eine im Stadium voller Geschlechtsreife stehende Form ansehe. — Ob nun die Tracht, welche die Nereisformen beim Uebergang zu Heteronereis anlegen, eine bleibende ist, oder nur eine zeitweilige, welche nach Vollendung des Fortpflanzungsgeschäftes wieder abgelegt wird, wie das Hochzeitskleid der Vögel, wird sich am leichtesten durch die Beobachtung der Thiere in passenden Aquarien entscheiden lassen; ich möchte von vornherein das letztere annehmen.

Eine Beobachtung von Quatrefages (Hist. des Annelés I, p. 131) über die Lebensweise von Heteronereis mag hier noch erwähnt werden. Quatrefages fand im Frühjahre eine Heteronereis (er nennt sie an dieser Stelle H. vagabonde)

frei schwimmend im Meere bei Sicilien, in keinem der untersuchten Thiere Eier oder Samen. Dagegen fand er eine andere Heteronereis (H. d'Oersted H. Schmardaei) in grosser Menge bei St. Vast und zwar unter der Erde in kleinen Haufen von schlammigem Sande; diese Würmer waren vollgestopft von reifen Samenfäden oder Eiern; während des ganzen Monats September waren sie stets in gleicher Anzahl zu finden, dagegen um die Mitte des October vollständig verschwunden. Quatrefages meint nun, diese Thiere wären, nachdem sie in den Erdlöchern ihre Eier abgelegt, wieder in das offene Meer zurückgekehrt. Ich vermuthe umgekehrt, dass die Thiere, wie die übrigen Nereisformen in Gängen gelebt haben, dass hier die Geschlechtsproducte in ihnen herangereift sind und damit gleichzeitig die Entwickelung zur Heteronereis vollendet ist, und dass nun in der Mitte des October die völlig entwickelten Männchen und Weibchen ihre Verstecke verlassen haben, um als gewandte Schwimmer die günstigsten Gelegenheiten für die Vollziehung des Fortpflanzungsgeschäftes aufzusuchen. Die von Quatrefages im sicilischen Meere gefundenen, weder Eier noch Samen tragenden Heteronereiden hatten wahrscheinlich sich ihrer Geschlechtsproducte bereits entledigt.

Die Systematik*) der Familie der Lycorideen wird in Hinblick auf diese Verhältnisse wesentlich vereinfacht, die Gattung Heteronereis (Oerd) so wie die von dieser abgesplitterten Gattungen Hedyle (Mgrn) Iphinereis (Mgrn) Naumachius

*) Ich bemerke hier beiläufig, dass ich mit der Auf- stellung mancher der Malmgren'schen Gattungen nich einverstanden bin; noch weniger kann ich aber mic entschliessen, die zahlreichen von Kinberg aufgestellte Gattungen anzunehmen.

(Kbg), und wahrscheinlich ebenso Nicomedes (Kbg) und Nossis (Kbg) sind einzuziehen, die darunter begriffenen Arten auf die einfacheren Formen von Nereis (Gr) und Nereilepas (Gr) zurückzuführen. Für die Characterisirung der Heteronereisformen ist nicht die Form der mit Schwimmplatten versehenen hinteren Ruder das Maassgebende, da diese je nach dem Stadium der Entwickelung verschieden sein kann, sondern die Bildung des vorderen Körperabschnittes, vor allem die Gestalt und Bewaffnung des Rüssels; das letztere Kennzeichen liefert dann den Anhaltspunkt, für die Heteronereisform die einfachere Form aufzufinden. Die folgende Zusammenstellung giebt eine Erläuterung meiner Ansichten an concreten Fällen.

Nereis (Leontis Mgrn) Dumerilii (Aud et Edw) = Heteronereis (Iphinereis Mgr) fucicola Oerd. ♂ ♀

Nereis pelagica (L) = ♂ Heteronereis renalis (Johnst) grandifolia (Rathke) ♀ Heteronereis assimilis (Oerd).

Nereis (Perinereis (Kbg) Lipephile Mgr) cultrifera (Gr) margaritacea M. Edw) = Lycoris lobulata (Rathke); Heteronereis (Hedyle (Mgrn) lobulata (Johnston. Cat. brit. non. paras. Worms p. 61 non Quatrefages (Hist. des Annelés I, p. 561).

Nereis vexillosa (Gr) = Heteronereis arctica Grube Middendorfs Reise in den äusserst.-Nord. u. Ost. Sibiriens Bd. II. Zool. I p. 11 = H. Middendorffii (Mgrn).

Prof. Stern überreicht eine Abhandlung über die Bestimmung der Constanten in der Variationsrechnung. Das Verfahren zur Behandlung der Probleme der Variationsrechnung, welches man Jacobi verdankt, zeigt eine Schwierigkeit, welche die Mathematiker mehrfach beschäftigt hat, aber bis jetzt noch nicht vollständig gehoben worden ist. Es erscheinen nämlich in den Resultaten mehr willkührliche Constanten als der Natur der Aufgabe nach vorkommen dürfen, und es folgt hieraus, dass unter diesen Constanten so viel Bedingungsgleichungen statt finden müssen, als erforderlich sind um die überzähligen Constanten wegzuschaffen. Es ist aber bis jetzt noch nicht gelungen, allgemein nachzuweisen, dass wirklich jedesmal soviel Bedingungsgleichungen vorhanden sind als erfordert werden, und zu zeigen, wie man diese Bedingungsgleichungen bilden kann. Perr Professor Hesse bezeichnet diese Untersuchung als eine würdige Aufgabe der Determinantentheorie, die ihrer allgemeinen Lösung harrt (Journ. f. d. reine u. angew. Mathem. Bd. 54, p. 255). Der Vf. hofft in dieser Abhandlung gezeigt zu haben, dass diese Lösung sich nicht blos in einer einfachen Weise ausführen lässt, sondern dass die hier vorliegende Frage nur ein besonderer Fall aus einer allgemeineren Untersuchung ist, welche ebenfalls in sehr einfacher Weise erledigt werden kann. Eine genauere Entwickelung ergiebt nämlich, dass die erwähnten Bedingungsgleichungen zwischen den Constanten sich unmittelbar aus folgendem Satze ergeben. Wenn man aus den k Elementenreihen mit je $2k$ Gliedern

$$h_{1,1} \quad h_{2,1} \; \ldots \; h_{2k,1}$$

$$h_{1,2} \quad h_{2,2} \cdots h_{2k,2}$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$h_{1,k} \quad h_{2,k} \cdots h_{2k,k}$$

alle Determinanten von der Form

$$\begin{vmatrix} h_{a,1} & h_{a,2} & \cdots & h_{a,k} \\ h_{b,1} & h_{b,2} & \cdots & h_{b,k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix}$$

bildet, indem man statt a, b, . . . alle Combinationen der $k$ten Classe aus den Elementen 1, 2 . . . $2k$ nimmt, so kann man immer $k^2 + 1$ dieser Determinanten auswählen, so dass, wenn deren Werth als bekannt vorausgesetzt wird, sich daraus der Werth der übrigen ergiebt. Dieser Satz wird nicht blos bewiesen, sondern auch gezeigt, dass er in folgender Weise verallgemeinert werden kann. Bezeichnet n eine ganze Zahl, welche grösser als k (oder auch $= k$) ist, und man hat die k Elementenreihen

$$h_{1,1} \quad h_{2,1} \cdots h_{n,1}$$

$$h_{1,2} \quad h_{2,2} \cdots h_{n,2}$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$h_{1,k} \quad h_{2,k} \cdots h_{n,k}$$

aus welchen man alle Determinanten der oben angegebenen Form bildet, indem man statt a, b . . . alle Combinationen der $k$ten Classe aus den Elementen 1, 2 . . . n setzt, so kann man aus den gegebenen Werthen von $k(n-k)+1$ dieser Determinanten die Werthe aller übrigen finden. Den Schluss der Abhandlung bilden Anwendungen dieses Satzes auf die Geometrie, so wie auf die Frage, wie viel Unterdeterminanten vom Grade k einer Determinante vom Grade n man kennen muss, um daraus alle übrigen Unterdeterminanten vom Grade k zu finden.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Februar 1867.

Fortsetzung.

Proceedings of the American Pharmaceutical Association. August 1866. Philadelphia 1866. 8.
Évkönyvek. XI, 1. Pest 1864. 4.
Akad. Jegyzök. I. Ebd. 1864. 8.
Almanach. 1864. Ebd. 1863. 8.
Értesítö (Nyelvtud) II. 4.
— (Philos.) III. 3. IV. 1.
— (Mathem.) IV. 1. Ebd. 1863. 64. 8.
Közlemények. (Nyelvtud). II. 2—3. III. 1.
— (Archaeol.) III. k. 1. 2. 3. 4.
— (Statist.) IV. V. 1. Ebd. 1862—64. 8. 4.
Petényi munkái. 1. Ebd. 1864. 8.
Monumenta. (Dipl. X.). Ebd. 1864. 8.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Mai 15. №. 12. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Ueber neuentdeckte Samarische Lesezeichen

von

H. Ewald.

Das neueste Reisewerk des Pariser Gelehrten de Saulcy über Palästina ist im vorigen Jahrgange der Gel. Anz. S. 1565 ff. näher beurtheilt. Von jener Reise brachte er auch zwei ziemlich grosse Bruchstücke einer Handschrift des Samarischen Pentateuches zurück, deren nähere Beschreibung den Gegenstand eines unten bemerkten kleinen Werkes *) bildet. Wiewohl dieses nun Vieles enthält was in der Wissenschaft längst bekannt und geläufig ist, eine so ausführliche Beschreibung also wohl kaum verdiente, so schliesst es doch auch Einiges in sich, was noch

*) Notice sur deux fragments d'un Pentateuque Hébréo-Samaritain rapporté de la Palestine par M. le sénateur F. de Saulcy; par l'abbé J.-J.-L. Bargès, professeur d'hébreu à la Sorbonne. Paris, imprimerie polyglotte Edouard Blot, 1865. — 91 S. in gr. 8 mit einem Steindrucke. (Nur in 200 Abzügen gedruckt).

weniger oder gar nicht bekannt ist, und doch so wichtig scheint dass wir ihm diesen kleinen Aufsatz zu widmen kein Bedenken tragen.

Diese zwei Bruchstücke, welche die Worte von Ex. 3, 17 bis 6, 16 und von Ex. 14, 24 bis 20, 19 enthalten, zeigen nämlich auch mehrere Lesezeichen, welche man als im Samarischen Pentateuche sich vorfindende noch garnicht recht beachtet hat. Zwar hat Herr Bargès jetzt ähnliche Lesezeichen auch in anderen Samarischen Handschriften aufgefunden, welche in der grossen Pariser Bibliothek aufbewahrt werden; und schon vor länger als zwei Jahrhunderten machte der Pariser Gelehrte Joh. Morinus, welcher jene Handschriften zuerst näher untersuchte und beschrieb, in seinen ***Exercitationes in utrumque Samaritanorum Pentateuchum*** auf das Dasein solcher aufmerksam. Allein er wusste nur eine höchst ungenügende Vorstellung über sie zu geben; und auffallender Weise hat auch seitdem in den zwei letzten Jahrhunderten Niemand den Gegenstand weiter verfolgt. Lesezeichen haben aber bekanntlich nach der Eigenthümlichkeit der Semitischen Sprachen und Schriften in diesen eine weit höhere Wichtigkeit als sonstwo; und sie sämmtlich sowohl ihrer wechselvollen Geschichte als ihrer Bedeutung nach richtig zu verstehen ist ein erstes Erforderniss für alle genauere Semitische Schrift- und Sprachkenntniss. Bei dem Samarischen Schriftthume aber haben sie dazu noch eine besondere Wichtigkeit. Denn im Allgemeinen unterscheidet sich dieses von den übrigen und namentlich vom Hebräischen dádurch, dass es auf einer viel älteren und einfacheren Stufe stehen geblieben ist; und da man was man jetzt Hebräische Schrift nennt richtiger als Jüdische bezeichnen sollte und die Samarische vielmehr aus

der ächten alt-Hebräischen Schrift sich herausgebildet hat, so ist es als wenn uns mit dem ganzen äusseren Aussehen der Samarischen Schrift die älteste und ächteste Hebräische selbst noch entgegenträte. Man konnte daher bisjetzt auch meinen, die Samarische Schrift habe so gut wie gar keine oder doch nur die einfachsten und ältesten Lesezeichen, welche sich insbesondere für eine Semitische Schrift eignen.

Nun aber können wir schon sicher erkennen, dass wenigstens einige Samarische Handschriften hier eine Ausnahme bilden, da sie wenn auch nicht viele doch einige Lesezeichen geben, welche mit den in den Semitischen Schriften zu findenden eine gewisse Aehnlichkeit haben. Es wird nun weiter dárauf ankommen, dass wir uns von ihrem Wesen und ihrer Geschichte richtige Vorstellungen bilden: und da lässt sich freilich nicht sagen, dass Herr Bargès uns die Arbeit, welche um den Zweck zu erreichen nöthig ist sehr erleichtere. Auch wir können hier noch nicht viel Sicheres angeben, da uns für jetzt keine weitere Hülfsmittel zu Gebote stehen. Doch scheint es uns nützlich, die ganze Untersuchung auf einen richtigen Weg zu leiten und einige wichtige Erkenntnisse hervorzuheben, welche schon jetzt sich ergeben können.

Die Lesezeichen zerfallen ihrem Zwecke nach in zwei verschiedene Arten. Die einen sollen die Worte und Sätze gehörig trennen und den Sinn derselben in ihrem Zusammenhange anschaulich machen: man kann sie mit éinem Worte Trennungszeichen nennen. Ihrer zählt Herr Bargès S. 12—18 achte auf: 1) den einfachen Stich nach dem Worte; 2) das Zeichen ·· oben hinter dem Worte; 3) das Zeichen :; 4) die Zusammensetzung dieses mit einem Striche ı:; 5) zwei

schräge Striche hinter ihm //:; 6) das Zeichen <̇; 7) <̈, und 8) <̇. Unter diesen bezeichnet nun der einfache Stich nichts als das Ende des einfachen Wortes: auf dieser ältesten Stufe ist das Samarische ebenso wie das Aethiopische immer stehen geblieben; man findet aber dasselbe auch noch in manchen Phönikischen Inschriften. Diesen einfachen Stich einmal als Grundlage angenommen, erklärt sich leicht dass zwei Stiche nach einander oben hinter dem Worte einen kürzeren und wie mit gehobener Stimme bezeichneten, zwei mitten in der Zeile über einander gesetzte einen längeren Anhalt der Stimme im Zusammenhange der Rede, drei endlich einen völligen Stillstand bezeichnen sollen. Wirklich sind dies ja auch die einfachsten Anfänge sowohl der Syrischen als der Hebräischen Accentuation, wie sich im Einzelnen leicht nachweisen lässt. Allein wie sich die folgenden vier jener Zeichen und namentlich die drei mit dem Haken zusammengesetzten von diesen einfacheren unterscheiden, wird aus den sehr wenigen Beispielen welche Bargès anführt, nicht hinreichend deutlich. Es kommt aber noch etwas Anderes hier hinzu was derselbe gar nicht berührt, obgleich es von Wichtigkeit ist. Man findet nämlich hier ein genaues Abbild der Handschrift in Steindruck beigefügt, und man hat dazu das gewöhnlich so genannte »Lied Mose's« Ex. 15, 1—21 gewählt. Vergleicht man nun dieses Abbild näher mit der hier gegebenen Beschreibung, so zeigt sich (die Treue des Abbildes, woran zu zweifeln wir keinen Anlass sehen, vorausgesetzt) dass die in ihm zu findenden Zeichen diesen 8 gar nicht entsprechen. Wir nehmen dabei an (obgleich Bargès es ganz übergeht) dass ein Zeichen wie ⁖ einerlei mit ı: sei: dies ist denkbar, und be-

stätigt sich durch den Sinn; auch wechseln beide in dem Abbilde. Allein von den vier letzten ist in diesem Abbilde keine Spur zu finden; und dies kann nicht so zufällig sein. So weit wir daher Alles jetzt zu übersehen vermögen, scheint eine ältere und einfachere Art von Trennungszeichen gerade bei diesem stets für besonders heilig gehaltenen Liede sich fester erhalten zu haben.

Die andere Art von Lesezeichen soll offenbar die Aussprache des einzelnen Wortes betreffen, und ist daher für unsere heutige Sprachwissenschaft von weit höherer Wichtigkeit. Diese Lesezeichen finden ihre Stelle über den einzelnen Buchstaben des Wortes: und ihrer zählt Bargès 5. Allein obwohl deren Zahl viel geringer wäre, als sie in so vielen anderen Semitischen Schriftarten ist, so können wir doch nicht sagen dass Bargès ihr Wesen richtig bestimmt habe. Auch liegen hier inderthat manche Schwierigkeiten sehr eigenthümlicher Art vor, welche man nur schrittweise beseitigen kann. Vor Allem scheint uns hier

1. nothwendig zwei Zeichen zu sondern welche nur zur Unterscheidung bestimmter Laute dienen können und deren Bedeutung daher schon ganz die von Vocalzeichen ist. Wenn das Zeichen ـٖ über dem ב von ויבא Ex. 4, 6, dem ש von וישב Ex. 4, 7, dem ה von יראה Ex. 23, 17 und von עלה 24, 1, dagegen das Zeichen ـ́ über dem zweiten דר von מדר ודר Ex. 17, 16, dem ח von שלחיה 18, 2, dem א von ונאמר 18, 6, dem נ von הנגע und dem ג von ונגע 19, 12 geschrieben wird, so erhellet leicht dass jenes die Laute *e-i*, dieses die Laute *o-u* bezeichnen soll. Jedes der beiden Zeichen soll nur im Allgemeinen die Abweichung des Lautes *a* auf der einen

Seite zu *e-i*, auf der anderen zu *o-u* vorschreiben, ohne die feineren Lautunterschiede zu bezeichnen, welche entweder dort oder hier möglich sind. Bekanntlich geht aber alle Vocalbezeichnung nicht nur in allen den mannichfachen Semitischen Schriften, sondern auch in der Devanagari von diesen einfachsten Anfängen aus; und man kann behaupten es seien überall zunächst nur die zwei Abweichungen des reinen Lautes nach der einen oder der anderen Seite hin bezeichnet und damit nur zwei Zeichen angewandt.

2. Man wusste schon längst dass die Samarische Schrift einen geraden Strich über dem Worte anwendet um den Leser zu erinnern dies Wort mit seiner zu dem Zusammenhange und Sinne der Rede allein passenden Aussprache nicht mit einem andern zu verwechseln, z. B. דבר zum Zeichen dass man hier *déber* (d. i. Pest) und nicht wie sonst so gewöhnlich *dabár* (d. i. Wort) aussprechen solle. Auch wo man in solchen Handschriften sonst kein einziges Zeichen zur Unterscheidung der Lautaussprache fand, fand man wenigstens dieses: und man schloss daraus richtig dass dieser einfache Strich über dem Worte ein ältester Anfang aller über die blossen Buchstaben hinausgehenden genaueren Lautunterscheidung sei. Es muss nun auffallen dass Herr Bargès dieses Zeichen in den zwei Bruchstücken ebenso wie in allen ihrer Schriftart näher stehenden Handschriften nicht gefunden haben will. Allein näher betrachtet findet es sich dennoch. Wir zweifeln nämlich nicht dass es in diesen Handschriften nur wenig verändert in der verkürzteren Gestalt ـ́ wiedererscheine. Dieser schräg nach rechts aufgerichtete Strich soll nämlich offenbar die Aussprache und den Sinn eines Wortes in der eben angegebenen

Weise unterscheiden, wie לך Ex. 4, 12. 18. 19. 27. 19, 24 zum Zeichen dass man *lekh* d. i. gehe! und nicht *lekha* oder *lakh* d. i. dir sprechen solle, אל Ex. 6, 2. 20, 5 dass man das Wort hier *ēl* d. i. Gott sprechen und verstehen und nicht mit anderen mit denselben Buchstaben geschriebenen Wörtern verwechseln solle; את d. i. *eth* und אתם d. i. *otham* wo das Wörtchen nicht wie die ebenso geschriebene Präposition verstanden und gelesen werden soll. Herr Bargès meint freilich dies Zeichen solle den Laut *a* ausdrücken: allein dieser Laut liegt gerade den hier gegebenen Beispielen ganz fern, und Niemand der den Bau der Semitischen Wörter kennt würde auf eine solche Meinung gerathen. Wollte man sich aber mit Herrn Bargès hier auf die Aussprache der heutigen Samarischen Schriftgelehrten berufen, so würde man etwas höchst Unsicheres und Ungehöriges einmischen. Denn wie bei den unglücklichen Geschicken der Samarier alle ihre eigenthümliche Wissenschaft schon weit früher und weit tiefer zerstört wurde als bei den Juden, so ist ihnen auch jede genauere Kenntniss ihrer alten heiligen Sprache längst immer mehr abhanden gekommen. Dabei geriethen sie aber in die Gefahr die ächte alte Aussprache des Hebräischen zu verlieren um so leichter je weniger ihre heilige Schrift mit zahlreichen und alles genau unterscheidenden Lesezeichen durchgängig versehen war. Auch die unselige Eifersucht zwischen ihnen oder vielmehr ihren leitenden Gelehrten und den Juden mit ihren Gelehrten sowie der immer weiter gehende Absonderungstrieb musste immer erstarrender und verwirrender auf ihre Wissenschaft und Gelehrsamkeit einwirken, und die Berufung auf die heute bei ihnen eingerissenen Irrthümer und Missbräuche

würde nur ein Unrecht gegen ihre bessere Vergangenheit sein. Uebrigens ist es dennoch unglaublich dass sogar die heutigen Samarier jenes לָךְ *lakh* und jenes אַל *al* sprechen sollten, wenn sie nicht bereits alles und jedes richtige Sprachgefühl verloren haben.

Als eins seiner 5 Lesezeichen zählt Herr Bargès nun ferner in dieser Reihe das Zeichen ꜗ über dem Worte זכר Ex. 17, 14 auf, und meint es solle den besondern Laut *e* andeuten. Allein dann würde es ja seiner Bedeutung nach mit dem oben erläuterten ꜗ zusammenfallen, während es doch eine ganz andere Gestalt trägt. Herr Bargès sagt nun selbst er habe dies Zeichen nur an diesem einzigen Orte gefunden. Wir würden es seiner Gestalt nach eher für einen blossen Wechsel von dem oben erläuterten ꜗ halten, sodass es hier den Zweck hätte dárauf aufmerksam zu machen dass man das Wort an der Stelle *zăkhár* und nicht *zéhher* aussprechen solle. Es ist bekanntlich ein alter Schulstreit ob man das Wort hier *zékher* d. i. das Andenken oder *zakhár* d. i. das Männliche aussprechen solle: die Massora hat für jenes entschieden, es ist aber denkbar dass manche Samarische Gelehrte dieses vorzogen. Findet sich nun in einer anderen Pariser Handschrift an dieser Stelle (wie Herr Bargès ebenfalls erwähnt) vielmehr das oben erläuterte Zeichen ꜗ, so giebt das nur einen Beweis dass wirklich einige Samarier hier *zékher* andere *zakhár* aussprechen wollten.

3. Aehnlich wusste man früher schon dass ein Stich *(punctum)* über einem oder mehreren oder auch allen Buchstaben eines Wortes in der Samarischen Schrift nichts als ein etwas feines Zeichen dáfür sei dass dieser einzelne oder diese

mehreren Buchstaben richtiger auszustreichen seien, offenbar bloss weil man das grobe Ausstreichen selbst vermeiden wollte. Die Samarische Schrift hat auch darin nichts Eigenthümliches: denn dasselbe kehrt in vielen und höchst verschiedenen alten Schriftarten wieder, und war einst auch im Jüdisch-Hebräischen Wortgefüge gebräuchlich, wie die von der Massora unangetastet gelassenen jetzt gewöhnlich so genannten *puncta extraordinaria* beweisen. Auch in den hier beschriebenen Samarischen Schriftstücken zeigt sich dieser Stich in derselben Bedeutung: und es ist daher nicht abzusehen warum Herr Bargès ihn in diese Reihe stellt. Allein er findet sich auch in dem Worte שמלֿתם Ex. 19, 10. 14, und hier meint er (S. 20) solle er anzeigen das Wort sei (nach einem seit langer Zeit mächtig eingerissenen und doch ganz unrichtigen Ausdrucke) *defective* für שמלותם (d. i. ihre Kleider) geschrieben. Wie könnte aber ein Zeichen welches andeutet ein Buchstabe sei überflüssig und unrichtig geschrieben, auch das gerade Gegentheil davon bezeichnen? Vielmehr spricht hier alles dáfür dass das Zeichen nur aus jenem ﹍ verkürzt ist und selbst das *ô* oder dass man im Zusammenhange jener Rede nicht an ein einzelnes Kleid denken dürfe anzeigen solle. Was man jedoch so aus der Sache selbst erschliessen muss, bestätigt sich (wie wir erst später bemerkten) durch eine andere Handschrift welche wirklich (nach S. 31) hier ganz deutlich שמלֹתם giebt.

Fassen wir dies Alles zusammen, so ergiebt sich dass die Samarische Schrift nur durch zwei Zeichen verdeutlicht wurde welchen man wirklich die Bedeutung von Vocalzeichen beilegen muss. Es ist denkwürdig genug dass auch diese Schrift

anders als man früher wissen und vermuthen konnte der Neigung oder (wie man hier ebenso wohl sagen kann) dem Bedürfnisse sich durch solche Zeichen zu verdeutlichen nicht widerstehen konnte, und dass sich auch dort Hände fanden welche Zeichen solcher Art in das geweihete Gehege der alten Heiligen Schrift einzuführen wagten: aber wir sehen zugleich sicher genug dass diese Zusätze doch noch sehr schwach blieben; denn man muss hinzunehmen dass sogar diese zwei Zeichen erst selten und nur wo es nothwendig erschien angewandt wurden. Die Samarische Schrift blieb demnach doch noch von dér welche man kurz aber deutlich die Massorethische nennen kann sehr verschieden. Und wenn der Strich wirklich die ihm oben beigelegte Bedeutung trägt, so ist in ihr der Grundsatz der Vocalbezeichnung sogar in ihren ersten Anfängen noch nicht rein durchgeführt.

Da erhebt sich nun freilich sofort die entferntere Frage wann diese einfachsten Anfänge einer Vocalbezeichnung und sonstigen Weiterbildung der noch einfacheren Lesezeichen in diese Schrift eingedrungen seien. Dass die Lesezeichen so auch bei den Samariern eine Geschichte haben und die künstlicheren Zeichen in den ältesten Zeiten bei ihnen noch fehlen, ist aus den verschiedenen Arten und Altern von Handschriften selbst einleuchtend. Wir können aber dafür noch einen anderen Beweis führen aus einer Erscheinung welche Herr Bargès nicht beachtet hat. Denn dasselbe von ihm mitgetheilte Abbild Samarischer Schrift welches nach Obigem von den künstlicheren Trennungszeichen keine Spur zeigt, kennt bei Ex. 15, 1—21 auch die Vocalbezeichnung nicht, und offenbar aus derselben Ursache welche oben bemerkt wurde. Herr

Bargès stellt nun die Ansicht auf die Lesezeichen seien bei den Samariern erst nach dem Muster des Qorân's eingeführt. Allein er begründet diese Ansicht nur durch die zwei Annahmen die Vocalzeichen seien im Wesentlichen wie im Qorân die drei bekannten für *a i* und *u*, und die Gestalten dieser Samarischen drei Zeichen seien ursprünglich dieselben wie die der drei Arabischen Vocalzeichen. Wir haben aber schon erörtert wie grundlos jede dieser beiden Annahmen sei. Woher auch die Gestalt des ·ᒻ und des ᐟ kommen mag, mit den Arabischen Zeichen haben sie keine Verwandtschaft. Weit eher könnte man an einen ursprünglichen Zusammenhang mit der Assyrischen Punctation denken, sofern diese ebenso wie die Samarische ihre Stellung beständig nur über den Buchstaben behalten hat und sich dadurch von der Aramäischen und Arabischen ebenso wie von der Massorethischen so stark unterscheidet. Aber alle diese Bemerkungen sollten vorzüglich nur erst die Aufmerksamkeit auf diese neue Erscheinung innerhalb der Semitischen Schriftgeschichte selbst hinlenken, und zu erneueten Forschungen in den Samarischen Handschriften ermuntern*). Wer aber an der Geschichte alles Schriftthumes überhaupt einen näheren Antheil nimmt, der wird auch diese Untersuchungen keineswegs für so unbedeutend und nutzlos halten.

1) Nach den Auszügen aus Arabisch - Samarischen Sprachlehren zu urtheilen welche Nöldeke in unsern Nachrichten 1862 S. 337 ff. mittheilt, hätten diese Sprachlehrer die Lesezeichen und deren Bedeutung gar nicht berücksichtigt: etwa weil sie dieselben nicht mehr genau kannten?

Analytisch-geometrische Untersuchungen

von

A. Enneper.

Nach dem Vorgange von Gaus in seiner berühmten Abhandlung »Disquisitiones generales circa superficies curvas« werden die orthogonalen Coordinaten x, y, z eines Punctes einer Fläche als Functionen zweier Variabeln u und v angesehn. Die allgemeine Gleichung einer Fläche $f(x, y, z) = o$ ist dann das Resultat der Elimination von u und v zwischen den Gleichungen:

$$x = \varphi(u, v), \quad y = \varphi_1(u, v), \quad z = \varphi_2(u, v).$$

Giebt man in den vorstehenden Gleichungen v einen constanten Werth, so bestimmen dieselben eine Curve, welche auf der Fläche $6(x, y, z) = o$ liegt. Lässt man v successive variiren, so ergiebt sich ein System von Curven, für jede derselben ist u allein variabel, während v als eine Constante angesehn wird. Nimmt man umgekehrt u constant, so erhält man ein System von Curven längs welchen v allein variirt. Durch diese beiden Systeme von Curven, welche einem beliebigen Coordinatensystem der ebenen Geometrie entsprechen, ist die Lage eines Punctes auf einer Fläche vollständig bestimmt. Im Folgenden soll vorausgesetzt werden, dass die beiden Curvensysteme zu einander orthogonal sind und zuerst ein System von Fundamentalgleichen aufgestellt werden, von welchen bisher nur specielle Fälle für besondere Annahmen bekannt sind. Setzt man:

$$\left(\frac{dx}{du}\right)^2 + \left(\frac{dy}{du}\right)^2 + \left(\frac{dz}{du}\right)^2 = E,$$

$$\left(\frac{dx}{dv}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dv}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dv}\right)^2 = G,$$

$$\frac{dx}{du}\frac{dx}{dv} + \frac{dy}{du}\frac{dy}{dv} + \frac{dz}{du}\frac{dz}{dv} = F,$$

so ist $F = o$ die Bedingung der Orthogonalität der beiden Systeme von Curven.

I.

Die Winkel, welche die Normale im Puncte (x, y, z) einer Fläche mit den Coordinatenaxen bildet seien a, b, c, ferner seien die Tangenten zu den Curven, längs welchen respective u oder v allein variirt, durch die Winkel a_1, b_1, c_1 und a_2, b_2, c_2 bestimmt. Die Richtungen bestimmt durch die Winkel:

$$a\,,\quad b\,,\quad c\,;$$

$$a_1,\quad b_1,\quad c_1;$$

$$a_2,\quad b_2,\quad c_2;$$

sind gegenseitig orthogonal zu einander. Nimmt man:

$$\frac{dy}{du}\frac{dz}{dv} - \frac{dy}{dv}\frac{dz}{du} = \cos a \sqrt{EG},$$

$$\frac{dz}{du}\frac{dx}{dv} - \frac{dz}{dv}\frac{dx}{du} = \cos b \sqrt{EG},$$

$$\frac{dx}{du}\cdot\frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv}\,\frac{dy}{du} = \cos c \sqrt{EG},$$

$$\frac{dx}{du} = \sqrt{E}\,.\cos a_1,\ \frac{dy}{du} = \sqrt{E}\cos b_1,\ \frac{dz}{du} = \sqrt{E}\cos c_1,$$

$$\frac{dx}{du} = \sqrt{G}\cos a_2,\ \frac{dy}{dv} = \sqrt{G}\cos b_2,\ \frac{dz}{dv} = \sqrt{G}\cos c_2,$$

so ist:

$$\begin{vmatrix} \cos a & \cos b & \cos c \\ \cos a_1 & \cos b_1 & \cos c_1 \\ \cos a_2 & \cos c_2 & \cos c_2 \end{vmatrix} = 1.$$

Die beiden Hauptkrümmungshalbmesser im Puncte (x, y, z) seien r' und r'', die Winkel, welche die Tangente des Hauptschnitts mit den Axen bildet, dessen Krümmungshalbmesser r' ist, sind durch a', b' c' bezeichnet, analoge Bedeutungen haben a'', b'', c'' für die Tangente des Hauptschnitts mit dem Krümmungshalbmesser r''. Bezeichnet man durch t den Winkel, welchen die Tangente des Hauptschnitts mit dem Krümmungshalbmesser r', mit der Tangente zu der Curve bildet, für welche u allein variirt, so finden folgende Gleichungen statt:

$$\cos a_1 = \cos a' \cos t - \cos a'' \sin t,$$
$$\cos a_2 = \cos a' \sin t + \cos a'' \cos t,$$

$$\cos b_1 = \cos b' \cos t - \cos b'' \sin t,$$
$$\cos b_2 = \cos b' \sin t + \cos b'' \cos t,$$

$$\cos c_1 = \cos c' \cos t - \cos c'' \sin t,$$
$$\cos c_2 = \cos c' \sin t + \cos c'' \cos t,$$

Setzt man zur Vereinfachung:

$$\frac{\cos^2 t}{r'} + \frac{\sin^2 t}{r''} = T, \quad \frac{\sin^2 t}{r'} + \frac{\cos^2 t}{r''} = T_2,$$
$$\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right) \sin t \cos t = T_1,$$

so hat man für ein beliebiges orthogonales System folgende Fundamentalgleichungen:

$$\frac{d \cos a}{du} = -(T \cos a_1 + T_1 \cos a_2) \sqrt{E},$$
$$\frac{d \cos b}{du} = -(T \cos b_1 + T_1 \cos b_2) \sqrt{E},$$
$$\frac{d \cos c}{du} = -(T \cos c_1 + T_1 \cos c_2) \sqrt{E},$$
$$\frac{d \cos a}{dv} = -(T_1 \cos a_1 + T_2 \cos a_2) \sqrt{G},$$
$$\frac{d \cos b}{dv} = -(T_1 \cos b_1 + T_2 \cos b_2) \sqrt{G},$$
$$\frac{d \cos c}{dv} = -(T_1 \cos c_1 + T_2 \cos c_2) \sqrt{G}.$$
$$\frac{d \cos a_1}{du} = T \sqrt{E} \cos a - \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{d\sqrt{E}}{dv} \cos a_2,$$

$$\frac{d\cos b_1}{du} = T\sqrt{E}\cos b - \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos b_2,$$

$$\frac{d\cos c_1}{du} = T\sqrt{E}\cos c - \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos c_2,$$

$$\frac{d\cos a_2}{du} = T_1\sqrt{E}\cos a + \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos a_1,$$

$$\frac{d\cos b_2}{du} = T_1\sqrt{E}\cos b + \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos b_1,$$

$$\frac{d\cos c_2}{du} = T_1\sqrt{E}\cos c + \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos c_1,$$

$$\frac{d\cos a_1}{dv} = T_1\sqrt{G}\cos a + \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a_2,$$

$$\frac{d\cos b_1}{dv} = T_1\sqrt{G}\cos b + \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos b_2,$$

$$\frac{d\cos b_1}{dv} = T_1\sqrt{G}\cos c + \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos c_2.$$

$$\frac{d\cos a_2}{dv} = T_2\sqrt{G}\cos a - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a_1,$$

$$\frac{d\cos b_2}{dv} + T_2\sqrt{G}\cos b - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos b,$$

$$\frac{d\cos c_2}{dv} = T_2\sqrt{G}\cos c - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a_1.$$

$$2\left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right)\left(\frac{d\sqrt{G}}{du}+\sqrt{E}\frac{dt}{dv}\right)=-\sqrt{G}\,\frac{d}{du}\left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right)$$

$$+\sqrt{G}\cos 2t\frac{d}{du}\left(\frac{1}{r'}+\frac{1}{r''}\right)+\sqrt{E}\sin 2t\,\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{r'}+\frac{1}{r''}\right),$$

$$2\left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right)\left(\frac{d\sqrt{E}}{dv}-\sqrt{G}\frac{dt}{du}\right)=-\sqrt{E}\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right).$$

$$+\sqrt{G}\sin 2t\frac{d}{du}\left(\frac{1}{r'}+\frac{1}{r''}\right)-\sqrt{E}\cos 2t\,\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{r'}+\frac{1}{r''}\right),$$

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\right)+\frac{d}{du}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\right)+\frac{\sqrt{EG}}{r'r''}=o.$$

Die letzte Gleichung hat bekanntlich zuerst Gauss aufgestellt.

II.

Die in I. gegebenen Fundamentalgleichungen nehmen sehr einfache Formen an, wenn $t=o$ ist d. h. wenn die beiden Curvensysteme mit den Linien zusammenfallen, welche von den Tangenten der Hauptschnitte eingehüllt werden und nach Monge Krümmungslinien heissen. In diesem Falle hat man folgende Gleichungen:

$$\frac{dx}{du}=\sqrt{E}\cos a',\ \frac{dy}{du}=\sqrt{E}\cos b',\ \frac{dz}{du}=\sqrt{E}\cos c',$$

$$\frac{dx}{dv}=\sqrt{G}\cos a'',\ \frac{dy}{dv}=\sqrt{G}\cos b'',\ \frac{dz}{dv}=\sqrt{G}\cos c'',$$

$$\frac{d\cos a}{du} = -\frac{\sqrt{E}}{r'}\cos a', \quad \frac{d\cos b}{du} = -\frac{\sqrt{E}}{r'}\cos b',$$
$$\frac{d\cos c}{du} = \frac{\sqrt{E}}{r'}\cos c'.$$

$$\frac{d\cos a}{dv} = -\frac{\sqrt{G}}{r''}\cos a'', \quad \frac{d\cos b}{dv} = -\frac{\sqrt{G}}{r''}\cos b'',$$
$$\frac{d\cos c}{dv} = -\frac{\sqrt{G}}{r''}\cos c''.$$

$$\frac{d\cos a'}{du} = \frac{\sqrt{E}}{r'}\cos a - \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos a'',$$
$$\frac{d\cos a''}{du} = \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos a',$$

$$\frac{d\cos b'}{du} = \frac{\sqrt{E}}{r'}\cos b - \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos b'',$$
$$\frac{d\cos b''}{du} = \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos b',$$

$$\frac{d\cos c'}{du} = \frac{\sqrt{E}}{r'}\cos c - \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos c'',$$
$$\frac{d\cos c''}{du} = \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\cos c',$$

$$\frac{d\cos a'}{dv} = \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a'',$$
$$\frac{d\cos a''}{dv} = \frac{\sqrt{G}}{r''}\cos a - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a',$$

$$\frac{d\cos b'}{dv} = \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos b'',$$

$$\frac{d\cos b''}{dv} = \frac{\sqrt{G}}{r''}\cos b - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos b',$$

$$\frac{d\cos c''}{du} = \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos c'',$$

$$\frac{d\cos c''}{du} = \frac{\sqrt{G}}{r''}\cos a - \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\cos a'.$$

$$\left(\frac{1}{r''}-\frac{1}{r'}\right)\frac{d\sqrt{E}}{dv} = \sqrt{E}\frac{d}{dv}\frac{1}{r'}, \quad \frac{d}{dv}\frac{\sqrt{E}}{r'} = \frac{1}{r''}\frac{d\sqrt{E}}{dv},$$

$$\left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right)\frac{d\sqrt{G}}{du} = \sqrt{G}\frac{d}{du}\frac{1}{r''}, \quad \frac{d}{du}\frac{\sqrt{G}}{r''} = \frac{1}{r'}\frac{d\sqrt{G}}{du}.$$

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\right) + \frac{d}{du}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\right) + \frac{\sqrt{EG}}{r'r''} = o.$$

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{r''}{\sqrt{G}}\frac{d}{dv}\frac{\sqrt{E}}{r'}\right) + \frac{d}{du}\left(\frac{r'}{\sqrt{E}}\frac{d}{du}\frac{\sqrt{G}}{r''}\right) + \frac{\sqrt{E}}{r'}\cdot\frac{\sqrt{G}}{r''} = o.$$

Die letzte Gleichung, welche nichts weiter als die von Gauss gefundene Rotation ist, scheint desshalb besonders bemerkenswerth, weil sie nur die beiden Quantitäten $\frac{\sqrt{E}}{r'}$ und $\frac{\sqrt{G}}{r''}$ enthält. Zwischen den Cosinus der Winkel a, b, c etc. findet die Gleichung statt:

$$\begin{vmatrix} \cos a & \cos b & \cos c \\ \cos a' & \cos b' & \cos c' \\ \cos a'' & \cos b'' & \cos c'' \end{vmatrix} = 1.$$

III.

Die in II. gegebenen Gleichungen gestatten sehr leicht die Bestimmung einiger Flächen, welche durch ihre Hauptkrümmungshalbmesser characterisirt sind. Ist in jedem Puncte einer Fläche $r' = r''$, so zeigen die beiden Gleichungen:

$$1)\left(\frac{1}{r''}-\frac{1}{r'}\right)\frac{d\sqrt{E}}{dv}=\sqrt{E}\frac{d\frac{1}{r''}}{dv}, \quad \left(\frac{1}{r'}-\frac{1}{r''}\right)\frac{d\sqrt{G}}{du}=\sqrt{G}\frac{d\frac{1}{r''}}{du},$$

dass $r' = r'' = k$ ist, wo k eine Constante bedeutet. Für einen endlichen Werth von k geben die Gleichungen II:

$$\frac{dx}{du} = -k\,\frac{d\cos a}{du}, \quad \frac{dx}{dv} = -k\,\frac{d\cos a}{dv},$$

$$\frac{dy}{du} = = k\,\frac{d\cos b}{du}, \quad \frac{dy}{dv} = -k\,\frac{d\cos b}{dv},$$

$$\frac{dz}{du} = -k\,\frac{d\cos c}{du}, \quad \frac{dz}{dv} = -k\,\frac{d\cos c}{dv}.$$

Diese Gleichungen integrirt geben:

$$x - x_0 = -k\cos a, \quad y - y_0 = -k\cos b, \quad z - z_0 = -k\cos c,$$

wo x_0, y_0, z_0 beliebige Constanten sind. Die Summe der Quadrate der vorstehenden Gleichungen giebt:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = k^2,$$

was die bekannte Gleichung der Kugelfläche ist. Sind r' und r'' beide unendlich gross, so ver-

schwinden die Differentialquotienten von $\cos a$, $\cos b$, $\cos c$ nach u und v, d. h. die Winkel a, b, c sind constant. Wegen:

$$\frac{d(x\cos a+y\cos b+z\cos c)}{du}=-\frac{\sqrt{E}}{r'}(x\cos a'+y\cos b'+z\cos c'),$$
$$\frac{d(x\cos a+y\cos b+z\cos c)}{dv}=-\frac{\sqrt{G}}{r''}(x\cos a''+y\cos b''+z\cos c''),$$

ist dann auch $x\cos a+y\cos b+z\cos c=g$, wo g eine Constante ist. Der im Vorstehenden bewiesene bekannte Satz, dass die beiden Hauptkrümmungshalbmesser, wenn sie einander gleich, auch constant sind, lässt sich nicht umkehren, wie mehrfach behauptet ist. Sind r' und r'' gleichzeitig constant, so geben die Gleichungen 1) entweder $r'=r''$ oder:

$$2)\qquad \frac{d\sqrt{E}}{dv}=o,\quad \frac{d\sqrt{G}}{du}=o.$$

Die erste Annahme führt wieder auf die Kugelfläche und die Ebene. Die zweite Annahme reducirt die Gleichung:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{d\sqrt{E}}{dv}\right)+\frac{d}{du}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{d\sqrt{G}}{du}\right)+\frac{\sqrt{EG}}{r'r''}=o.$$

auf $\frac{\sqrt{EG}}{r'r''}=o$, d. h. von den beiden Radien r' und r'' ist wenigstens einer unendlich gross. Nimmt man $r''=\infty$, so folgt mittelst der Gleichungen 2), dass $\cos a''$, $\cos b''$, $\cos c''$ von u und v unabhängig sind. Nimmt man die constante Richtung, welche durch die Winkel a'', b'', c'' bestimmt ist, zur Axe der z, so ist:

$$\cos a'' = o, \quad \cos b'' = o, \quad \cos c'' = 1.$$

Die Gleichung:

$$\cos a' \cos a'' + \cos b' \cos b'' + \cos c' \cos c'' = o,$$

reducirt sich dann auf $\cos c' = o$ oder $\frac{dz}{du} = o$, d. h. z ist unabhängig von u. Die beiden Gleichungen $\cos a'' = o$, $\cos b'' = o$ zeigen, dass x und y von v unabhängig sind. Setzt man $r' = k$, wo k eine Constante bedeutet, so hat man die Gleichungen:

$$\frac{dx}{du} = -k \frac{d \cos a}{du}, \quad \frac{dy}{du} = -k \frac{d \cos b}{du},$$

oder:

$$3) \quad x - x_0 = -k \cos a, \quad y - y_0 = -k \cos b.$$

Wegen $\cos c'' = 1$, $\cos c' = o$ ist auch $\cos c = o$, also $\cos^2 a + \cos^2 b = 1$. Die Summe der Quadrate der Gleichungen 3) giebt:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = k^2.$$

Dieses ist die Gleichung der Fläche eines Kreiscylinders, dessen Kanten der Axe der z parallel sind. Hieraus ergiebt sich folgender Satz:

> Sind die beiden Hauptkrümmungshalbmesser in jedem Puncte einer Fläche constant, so ist dieselbe eine Kugelfläche, oder eine Ebene, oder die Fläche eines Kreiscylinders.

Die im Vorstehenden enthaltenen Resultate sind nur specielle Fälle des folgenden allgemeinen Theorems:

Sind die Krümmungshalbmesser der Normalschnitte, welche durch die Tangenten einer Krümmungslinie gehn, constant, so ist die Fläche die Enveloppe einer Kugelfläche von variabelm Radius, deren Mittelpunct eine beliebige Curve doppelter Krümmung beschreibt.

Der Krümmungshalbmesser der Linie für welche v allein variirt ist r'', soll derselbe längs der Linie constant sein, so ist $r'' = R$, wo R eine beliebige Function von u allein ist. Die Gleichungen:

$$\frac{dx}{dv} = -R\frac{d\cos a}{dv},\quad \frac{dy}{dv} = -R\frac{d\cos b}{dv},$$
$$\frac{dz}{dv} = -R\frac{d\cos c}{dv},$$

geben integrirt:

$$4)\quad x = \xi - R\cos a,\quad y = \eta - R\cos b,\quad z = \zeta - R\cos c,$$

wo ξ, η, ζ beliebige Functionen von u sind. Die Gleichungen 4) nach u differentiirt geben:

$$5)\quad \begin{cases} \dfrac{d\xi}{du} = \dfrac{dR}{du}\cos a + (R - r')\dfrac{d\cos a}{du}, \\[2ex] \dfrac{d\eta}{du} = \dfrac{dR}{du}\cos b + (R - r')\dfrac{d\cos b}{du}, \\[2ex] \dfrac{d\zeta}{du} = \dfrac{dR}{du}\cos c + (R - r')\dfrac{d\cos c}{du}. \end{cases}$$

Aus diesen Gleichungen und den Gleichungen 4) ergeben sich die folgenden:

$$6)\begin{cases}(x-\xi)^2+(y-\eta)^2+(z-\zeta)^2=R^2,\\ (x-\xi)\frac{d\xi}{du}+(y-\eta)\frac{d\eta}{du}+(z-\zeta)\frac{d\zeta}{du}=-R\frac{dR}{du}.\end{cases}$$

Die zweite der vorstehenden Gleichungen folgt durch Differentiation der ersten nach u, wobei x, y, z als Constanten anzusehn sind. Hierdurch ist das obige Theorem bewiesen, welches die Verallgemeinerung eines bekannten Satzes ist, die sich auf die Flächen bezieht, für welche in jedem Puncte einer der Hauptkrümmungshalbmesser gleich einer absoluten Constanten ist. Sind r' und r'' beide nur von u abhängig, so ist $\frac{d\sqrt{E}}{dv}=o$, folglich:

$$\frac{d\cos a''}{du}=o,\quad \frac{d\cos b''}{du}=o,\quad \frac{d\cos c''}{du}=o,$$

d. h. $\cos a''$, $\cos b''$, $\cos c''$ sind nur von v abhängig. Die Gleichungen 5) respective mit $\cos a''$, $\cos b''$, $\cos c''$ multiplicirt und addirt geben:

$$7)\ \cos a''\frac{d\xi}{du}+\cos b''\frac{d\eta}{du}+\cos c''\frac{d\zeta}{du}=o.$$

Differentiirt man diese Gleichung zweimal nach u, so folgt durch Elimination von $\cos a''$, $\cos b''$, $\cos c''$:

$$\begin{vmatrix}\frac{d\xi}{du} & \frac{d\eta}{du} & \frac{d\zeta}{du}\\ \frac{d^2\xi}{du^2} & \frac{d^2\eta}{du^2} & \frac{d^2\zeta}{du^2}\\ \frac{d^3\xi}{du^3} & \frac{d^3\eta}{du^3} & \frac{d^3\zeta}{du^3}\end{vmatrix}=o.$$

Hieraus folgt, dass ξ, η, ζ durch eine lineare Relation mit einander verbunden sind, der Punct (ξ, η, ζ) liegt also in einer festen Ebene. Nimmt man dieselbe zur yz-Ebene, so ist $\xi = o$, die Gleichung 7) giebt dann:

$$\frac{\frac{d\eta}{du}}{\frac{d\zeta}{du}} = -\frac{\cos c''}{\cos b''}$$

Da die linke Seite dieser Gleichung nur von u, die rechte nur von v abhängt, so muss jede derselben einzeln constant sein. Der Punct (η, ζ) liegt also auf einer festen Geraden, wird dieselbe zur Axe der z genommen, so ist $\eta = o$. Für $\xi = o$ und $\eta = o$ geben die Gleichungen 6):

$$x^2 + y^2 = [1 - (\frac{dR}{d\zeta})^2]R^2,$$

$$z = \zeta - R\frac{dR}{d\zeta}$$

wo R eine beliebige Function von ζ ist. Durch Elimination von ζ ergiebt sich ein Resultat von der Form:

$$z = f(x^2 + y^2),$$

was die allgemeine Gleichung der Rotationsflächen ist. Ein besonderes Interesse hat der Fall wenn die Krümmungshalbmesser der Normalschnitte, welche durch die Tangenten der beiden Systeme von Krümmungslinien gehn, constant sind. Dann ist $r' = V$, $r'' = U$, wo V nur von v und U nur von u abhängt. Analog wie die Gleichungen 4) findet man:

$$8)\quad \begin{aligned} x &= \xi - U\cos a, & x &= \xi_1 - V\cos a,\\ y &= \eta - U\cos b, & y &= \eta_1 - V\cos b,\\ z &= \zeta - U\cos c, & z &= \zeta_1 - V\cos c, \end{aligned}$$

wo ξ, η, ζ Functionen von u und ζ_1, η_1, ζ_1 Functionen von v sind. Die vorstehenden Gleichungen geben:

$$\begin{aligned} \xi - \xi_1 &= (U - V)\cos a,\\ \eta - \eta_1 &= (U - V)\cos b,\\ \zeta - \zeta_1 &= (U - V)\cos c, \end{aligned}$$

folglich:

$$(\xi - \xi_1)^2 + (\eta - \eta_1)^2 + (\zeta - \zeta_1)^2 = (U - V)^2,$$

oder:

$$9)\quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 - U^2 + \xi_1{}^2 + \eta_1{}^2 + \zeta_1{}^2 - V^2 = 2(\xi\xi_1 + \eta\eta_1 + \zeta\zeta_1).$$

Ist eine der Functionen U oder V constant, so erhält man eine Rotationsfläche. Sei $r'' = U$ constant. Für einen Punct einer Rotationsfläche hat man die Gleichungen:

$$\begin{aligned} x &= (V'\cos v + V\sin v)\cos u,\\ y &= (V'\cos v + V\sin v)\sin u,\\ z &= V'\sin v - V\cos v, \end{aligned}$$

wo V eine beliebige Function von V und $V' =$

$\frac{dV}{dv}$ ist. Soll r'' constant sein, so ist dieses auch mit $V + V''$ der Fall, es ergiebt sich dann die Fläche des Torus.

Im Folgenden soll angenommen werden, dass keine der beiden Functionen U und V gleich einer Constanten ist.

Setzt man zur Vereinfachung $\frac{d\xi}{du} = \xi'$, $\frac{d\xi_1}{dv} = \xi'_1$ ctr., so giebt die Gleichung 9) successive nach u und v differentiirt:

$$10) \qquad \xi'\xi'_1 + \eta'\eta'_1 + \zeta'\zeta'_1 = U'V'.$$

Differentiirt man diese Gleichung mehrfach nach u und v, so beweist man sehr leicht die folgende Gleichung:

$$\begin{vmatrix} \xi' & \eta' & \zeta' \\ \xi'' & \eta'' & \zeta'' \\ \xi''' & \eta''' & \zeta''' \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \xi'_1 & \eta'_1 & \zeta'_1 \\ \xi''_1 & \eta''_1 & \zeta''_1 \\ \xi'''_1 & \eta'''_1 & \zeta'''_1 \end{vmatrix} = o.$$

Nimmt man:

$$\begin{vmatrix} \xi' & \eta' & \zeta' \\ \xi'' & \eta'' & \zeta'' \\ \xi''' & \eta''' & \zeta''' \end{vmatrix} = o,$$

so sind ξ, η, ζ durch eine lineare Relation mit constanten Coefficienten unter einander verbunden, oder, was dasselbe ist, der Punct (ξ, η, ζ) liegt in einer festen Ebene. Wird dieselbe zur

xy-Ebene genommen, so ist $\zeta = o$. Die Gleichung 10) geht dann über in:

$$11)\qquad \xi'\xi'_1 + \eta'\eta'_1 = U'V'.$$

Hieraus folgt:

$$\begin{vmatrix} \xi' & \eta' & U' \\ \xi'' & \eta'' & U'' \\ \xi''' & \eta''' & U''' \end{vmatrix} = o.$$

Diese Gleichung giebt:

$$12)\qquad A\xi + B\eta - CU = D,$$

wo A, B, C, D Constanten sind. Die Constanten A, B können nicht gleichzeitig verschwinden, weil sonst U constant ist, ebenso kann C nicht verschwinden, weil dann der Punct (ξ, η) auf einer festen Geraden liegt. Diese beiden Fälle würden eine Rotationsfläche geben, welcher Fall schon besonders betrachtet ist.

Setzt man in den Gleichungen:

$x = \xi - U\cos a$, $y = \eta - U\cos b$, $z = \zeta - U\cos c$,

$U - \frac{D}{C}$ statt U, so gehn dieselben über in:

$$x = \xi - U\cos a + \frac{D}{C}\cos a,$$

$$y = \eta - U\cos b + \frac{D}{C}\cos b,$$

$$z = \zeta - U\cos c + \frac{D}{C}\cos c.$$

Die Fläche, welche durch diese Gleichungen bestimmt ist, hat die gesuchte Fläche zur Parallelfläche. Setzt man also in 12) $D = o$, so ist umgekehrt die zu bestimmende Fläche eine Parallelfläche zu derjenigen für welche die Gleichung

$$13) \qquad A\xi + B\eta = CU$$

stattfindet. Die vorstehende Gleichung giebt:

$$A\xi' + B\eta' = CU'.$$

Setzt man hieraus den Werth von U' in die Gleichung 11), so geht dieselbe über in:

$$\xi'\left(\xi'_1 - \frac{A}{C}V'\right) + \eta'\left(\eta'_1 - \frac{B}{C}V'\right) = o.$$

Da der Fall einer Rotationsfläche ausgeschlossen ist, so kann nicht $\frac{\xi'}{\eta'}$ constant sein. Die vorstehende Gleichung kann nur stattfinden für:

$$\xi'_1 = \frac{A}{C}V', \quad \eta'_1 = \frac{B}{C}V',$$

oder:

$$14) \quad C\xi_1 = AV + A_1, \; C\eta_1 = BV + A_1,$$

wo A_1 und B_1 Constanten sind. Setzt man den Werth von U aus 13) und die Werthe von ξ_1 und η_1 aus 14) in die Gleichung 9), so folgt:

$$(\xi^2 + \eta^2)C^2 - (A\xi + B\eta)^2 - 2C(A_1\xi + B_1\eta) = C^2V^2 - (AV + A_1)^2 - (BV + B_1)^2 - C^2\zeta_1^2.$$

Da die linke Seite dieser Gleichung nur u, die rechte nur v enthält, so hat man:

$$15)\begin{cases} C^2(\xi^2+\eta^2)-(A\xi+B\eta)^2-2C(A_1\xi+B_1\eta)=E, \\ C^2V^2-(AV+A_1)^2-(BV+B_1)^2-C^2\zeta_1{}^2=E, \end{cases}$$

wo E eine Constante bedeutet. Die erste dieser Gleichungen zeigt, dass der Punct (ξ, η) auf einem Kegelschnitt liegt, welcher, zu Folge der gemachten Annahmen, weder ein System von zwei Geraden, noch ein Kreis sein kann. Man kann wegen der Willkührlichkeit des Coordinatensystems in allen Fällen $B = o$, $B_1 = o$ setzen. Die Gleichungen 13), 14) und 15) gehn dann in folgendeüber:

$$(C^2-A^2)\xi^2+C^2\eta^2-2CA_1\xi = E,$$

$$C^2V^2 = E+(AV+A_1)^2+C^2\zeta_1{}^2,$$

$$A\xi = CU, \quad C\xi_1 = AV+A_1.$$

Unterscheidet man noch die Fälle je nachdem der Punct (ξ, η) auf einer Ellipse, Hyperbel oder Parabel liegt, so erhält man folgende einfachere Gleichungen:

(ξ, η) liegt auf einer Ellipse.

$$C^2-A^2 = \frac{1}{a^2}, \; C^2 = \frac{1}{b^2}, \; A_1 = o, \; E = 1.$$

$$17)\begin{cases} \frac{\xi^2}{a^2}+\frac{\eta^2}{b^2} = 1, \; U = \frac{\xi}{a}\sqrt{(a^2-b^2)}, \\ \frac{\xi_1{}^2}{a^2-b^2}-\frac{\zeta_1{}^2}{b^2}=1, \; V = \frac{a}{\sqrt{(a^2-b^2)}}\,\xi, \end{cases}$$

(ξ, η) liegt auf einer Hyperbel.

$$A^2 - C^2 = \frac{1}{a^2},\ C^2 = \frac{1}{b^2},\ A_1 = o,\ E = -1.$$

$$18)\ \begin{cases} \dfrac{\xi^2}{a^2} - \dfrac{\eta^2}{b^2} = 1,\ U = \dfrac{\xi}{a}\sqrt{(a^2+b^2)}, \\ \dfrac{\xi_1{}^2}{a^2+b^2} + \dfrac{\zeta_1{}^2}{b^2} = 1,\ V = \dfrac{a}{\sqrt{(a^2+b^2)}}\,\xi_1. \end{cases}$$

(ξ, η) liegt auf einer Parabel.

$$C = A = 1,\quad A_1 = a,\quad E = o$$

$$19)\quad \begin{cases} \eta^2 = 2a\xi, \quad U = \xi, \\ \zeta_1{}^2 = a^2 - 2a\xi_1,\ V = \xi_1 - a. \end{cases}$$

Die weitere Behandlung der Gleichungen 17), 18) und 19) führt auf die Cyclide von Dupin, welche in neuerer Zeit mehrfach zum Gegenstand geometrischer Untersuchungen gemacht ist, wobei man indessen übersehn hat eine elliptische oder hyperbolische und parabolische Cyclide zu unterscheiden, was für einige orthogonale Flächensysteme nicht ohne Bedeutung ist. Die Flächen, für welche $r' = U$, $r'' = V$ ist, bilden einen besondern Fall der Flächen, characterisirt durch die Gleichungen 6), es möge desshalb eine kurze Betrachtung über die Darstellung der Coordinaten eines Punctes der allgemeinern Flächen in Function der Argumente der Krümmungslinien vorangehn.

In den Gleichungen 6) kann man offenbar ξ, η, ζ als die Coordinaten eines Punctes einer be-

liebigen Raumcurve ansehn. Man setze $u = s$, wo ds das Bogenelement bedeutet. Die Winkel, welche respective die Tangente, Hauptnormale und Binormale im Puncte (ξ, η, ζ) mit den Coordinatenaxen bildet sind durch:

$$\alpha,\ \beta,\ \gamma;$$

$$\lambda,\ \mu,\ \nu;$$

$$l,\ m,\ n;$$

bezeichnet, ferner ist ϱ Krümmungshalbmesser und r der Torsionsradius. Die Gleichungen 6) geben dann:

$$20)\begin{cases}(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + (z-\zeta)^2 = R^2, \\ (x-\xi)\cos\alpha + (y-\eta)\cos\beta + (z-\zeta)\cos\gamma = -R\dfrac{dR}{ds}.\end{cases}$$

Setzt man $R\,\dfrac{dR}{ds} = t$ und:

$$(x-\xi)\cos\lambda + (y-\eta)\cos\mu + (z-\zeta)\cos\nu = \sin\psi\sqrt{(R^2-t^2)},$$

$$(x-\xi)\cos l + (y-\eta)\cos m + (z-\zeta)\cos n = \cos\psi\sqrt{(R^2-t^2)},$$

so lassen sich die Gleichungen 20) durch folgende ersetzen:

$$21)\begin{cases}x = \xi - t\cos\alpha + (\cos\lambda\sin\psi - \cos l\cos\psi)\sqrt{(R^2-t^2)}, \\ y = \eta - t\cos\beta + (\cos\mu\sin\psi - \cos m\cos\psi)\sqrt{(R^2-t^2)}, \\ z = \zeta - t\cos\gamma + (\cos\nu\sin\psi - \cos n\cos\psi)\sqrt{(R^2-t^2)},\end{cases}$$

In den vorstehenden Gleichungen ist ψ eine nä-

her zu bestimmende Function von s und einer Variabeln v.

Setzt man $\frac{dt}{ds} = t'$, so giebt die erste Gleichung 21):

$$\frac{dx}{ds} = \left[\frac{1-t'}{\sqrt{(R^2-t^2)}} - \frac{\sin\psi}{\varrho}\right]\sqrt{(R^2-t^2)}\cos\alpha$$

$$+\left[t\frac{1-t'}{\sqrt{(R^2-t^2)}}\sin\psi - \frac{t}{\varrho} + \left(\frac{d\psi}{ds} - \frac{1}{r}\right)\cos\psi\sqrt{(R^2-t^2)}\right]\cos\lambda$$

$$+\left[-t\frac{1-t'}{\sqrt{(R^1-t')}}\cos\psi + \left(\frac{d\psi}{ds} - \frac{1}{r}\right)\sin\psi\sqrt{(R^2-t^2)}\right]\cos l,$$

$$\frac{dx}{dv} = (\cos\lambda\cos\psi + \cos l\sin\psi)\sqrt{(R^2-t^2)}\frac{d\psi}{dv}.$$

Soll nun die Gleichung:

$$\frac{dx}{ds}\frac{dx}{dv} + \frac{dy}{ds}\frac{dy}{dv} + \frac{dz}{ds}\frac{dz}{dv} = o$$

stattfinden, so hat man zur Bestimmung von ψ die Gleichung:

$$22) \qquad \frac{d\psi}{ds} - \frac{1}{r} = \frac{1}{\varrho}\,\frac{t}{\sqrt{(R^2-t^2)}}\cos\psi.$$

Die willkührliche Constante, welche die Integration dieser Gleichung involvirt, ist gleich einer beliebigen Function von v, oder auch, einfach gleich v zu setzen.

Wegen der Gleichung 22) ist:

$$\frac{dx}{ds} = \frac{1-t'}{[\sqrt{(R^2-t^2)}} - \frac{\sin\psi}{\varrho}][\cos\alpha \sqrt{(R^2-t^2)}$$

$$+ t\cos\lambda \sin\psi - t\cos l \cos\psi].$$

Setzt man:

$$[\frac{1-t'}{\sqrt{(R^2-t^2)}} - \frac{\sin\psi}{\varrho}]R = \sqrt{E},\ \sqrt{(R^2-t^2)}\frac{d\psi}{dv} = \sqrt{}$$

so ist:

$$\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{dx}{ds} = \frac{1}{R}[\cos\alpha\sqrt{(R^2-t^2)} + t\cos\lambda\sin\psi - t\cos l\cos\psi$$

$$\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{dx}{dv} = \cos\lambda \cos\psi + \cos l \sin\psi.$$

Diese beiden Gleichungen geben:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{dx}{ds}\right) = \frac{t}{R}\frac{d\psi}{dv} \cdot \frac{1}{\sqrt{G}}\frac{dx}{dv}$$

Diese Gleichung giebt unmittelbar:

$$\begin{vmatrix} \frac{d^2x}{dsdv} & \frac{d^2y}{dsdv} & \frac{d^2z}{dsdv} \\ \frac{dx}{ds} & \frac{dy}{ds} & \frac{dz}{ds} \\ \frac{dx}{dv} & \frac{dy}{dv} & \frac{dz}{dv} \end{vmatrix} = o,$$

so dass also s und v die Argumente der Krümmungslinien sind. Nimmt man:

$$\begin{vmatrix} \cos\alpha & \cos\beta & \cos\gamma \\ \cos\lambda & \cos\mu & \cos\nu \\ \cos l & \cos m & \cos n \end{vmatrix} = 1,$$

so findet man:

$$\cos a = \frac{\xi - x}{R}, \ \cos b = \frac{\eta - y}{R}, \ \cos c = \frac{\zeta - z}{R},$$

$$\frac{1}{r'} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R^3} \frac{R^2 - t^2}{1 - t' - \frac{\sin\psi}{\varrho} \sqrt{(R^2 - t^2)}},$$

$$r'' = R.$$

Ist w eine Constante, so hat man für die Coordinate x_1 der Parallelfläche die Gleichung:

$$x_1 = \xi - \frac{t}{R}(w + R)\cos a + \frac{w + R}{R}(\cos\lambda \sin\psi - \cos l \cos\psi)\sqrt{(R^2 - t^2)}.$$

Diese Gleichung und zwei analoge geben:

$$(x_1 - \xi)^2 + (y_1 - \eta)^2 + (z_1 - \zeta)^2 = (R + w)^2,$$

$$(x_1 - \xi)\cos\alpha + (y_1 - \eta)\cos\beta + (z_1 - \zeta)\cos\gamma =$$

$$- \frac{t}{R}(w + R) = -(w + R)\frac{dR}{ds}.$$

Aus den vorstehenden Gleichungen folgt, dass die Parallelfläche ebenfalls die Enveloppe einer

Kugelfläche ist, deren Mittelpunct dieselbe Curve beschreibt wie für die primitive Fläche, ein Resultat, welches selbstverständlich ist.

Ist die Curve, welche der Mittelpunkt der Kugelfläche beschreibt plan, so kann man setzen:

$$\zeta = o,$$

$$\cos\alpha = \cos\theta,\quad \cos\lambda = -\sin\theta,\quad \cos l = o,$$

$$\cos\beta = \sin\theta,\quad \cos\mu = \cos\theta,\quad \cos m = o,$$

$$\cos\gamma = o,\quad \cos\nu = o,\quad \cos n = -1.$$

$$\frac{d\theta}{ds} = \frac{1}{\varrho}.$$

Bezeichnet man durch (x, y, z) einen Punct der Parallelfläche, so finden folgende Gleichungen statt:

$$23)\begin{cases} x = \xi - (R+w)\,[R'\cos\theta + \sin\theta\sin\psi\sqrt{(1-R'^2)}], \\ x = \eta - (R+w)\,[R'\sin\theta - \cos\theta\sin\psi\sqrt{(1-R'^2)}], \\ z = \quad (R+w)\,\sqrt{(1-R'^2)}\cos\psi, \\ \qquad R' = \frac{dR}{ds}. \end{cases}$$

wo ψ durch die Gleichung bestimmt ist:

$$24)\qquad \frac{1}{2}\,\frac{d}{ds}\log\frac{1+\sin\psi}{1-\sin\psi} = \frac{1}{\varrho}\,\frac{R'}{\sqrt{(1-R'^2)}}.$$

Die Gleichungen 17) geben:

$$\frac{\xi^2}{a^2} + \frac{\eta^2}{b^2} = 1,\quad U = R = \frac{\xi}{a}\sqrt{(a^2-b^2)}.$$

Setzt man:

$$\xi = a \sin p, \quad \eta = -b \cos p, \quad \frac{\sqrt{(a^2-b^2)}}{a} = k,$$

$$\frac{b}{a} = k', \quad \sqrt{(1-k^2 \sin^2 p)} = \Delta,$$

so ergeben sich folgende Gleichungen:

$$\frac{ds}{dp} = a\Delta, \quad R = ak \sin p$$

$$\cos\theta = \frac{\cos p}{\Delta}, \quad \sin\theta = \frac{k' \sin p}{\Delta}.$$

Aus:

$$\frac{dR}{dp} = \frac{dR}{ds}\frac{ds}{dp}$$

folgt:

$$R' = \frac{k \cos p}{\Delta}, \quad \sqrt{(1-R'^2)} = \frac{k'}{\Delta}.$$

Es ist ferner:

$$\frac{d\theta}{dp} = \frac{d\theta}{ds}\frac{ds}{dp} = \frac{1}{\varrho}\frac{ds}{dp},$$

oder:

$$\frac{1}{\varrho}\frac{ds}{dp} = \frac{k'}{1-k^2 \sin^2 p}.$$

Die Gleichung 24) geht hierdurch über in:

$$\frac{1}{2}\,\frac{d}{dp}\log\frac{1+\sin\psi}{1-\sin\psi}=\frac{k\cos p}{1-k^2\sin^2 p}.$$

Diese Gleichung integrirt giebt:

$$\frac{1+\sin\psi}{1-\sin\psi}=f(v)\,\frac{1+k\sin p}{1-k\sin p}$$

wo $f(v)$ eine beliebige Function von v bedeutet. Setzt man $f(v)=\cot^2\frac{1}{2}q$, wo q Function von v ist, so folgt:

$$\sin\psi=\frac{\cos q+k\sin p}{1+k\sin p\cos q},\quad \cos\psi=\frac{\sin q\,.\,\varDelta}{1+k\sin p\cos q}.$$

Mittelst der vorstehenden Gleichungen geben die Gleichungen 23):

$$25)\quad \begin{cases} x=\dfrac{ak'^2\sin p-w\,(k+\sin p\cos q)}{1+k\sin p\cos q}, \\[2ex] y=\dfrac{-ak'\cos p+wk'\cos p\cos q}{1+k\sin p\cos q}, \\[2ex] z=\dfrac{akk'\sin p\sin q+w\,k'\sin q}{1+k\sin p\cos q}. \end{cases}$$

Eliminirt man zwischen diesen Gleichungen je zwei der Quantitäten w, p und q, so erhält man die folgenden Gleichungen, welche ein System von drei gegenseitig orthogonalen Flächen geben:

$$26)\begin{cases}(x^2+y^2+z^2+a^2k'^2-w^2)^2=4a^2[(x+wk)^2+k'^2y^2],\\ k^2(y+ak'\cos p)^2+(kz\cos p)^2=(xk'\cos p+y\sin p)^2,\\ (kz+k'x\sin q)^2+(y\sin q)^2=(z\cos q-ak'\sin q)^2.\end{cases}$$

Die erste der vorstehenden Gleichungen ist die einer Cyclide, dieselbe ist eine Parallelfläche zu derjenigen repräsentirt durch die Gleichung:

$$27)\ (x^2+y^2+z^2+a^2k'^2)^2 = < a^2(x^2+k'^2y^2).$$

Setzt man in der vorstehenden Gleichung:

$$\frac{x}{x_1}=\frac{y}{y_1}=\frac{z}{z_1}=\frac{(ak')^2}{x_1^2+y_1^2+z_1^2},$$

so bleibt dieselbe unverändert. Die Fläche, deren Gleichung 27) ist, hat also die Eigenschaft, in Beziehung auf den Anfangspunct der Coordinaten und den Parameter $ak'=b$ durch Transformation mittelst reciproker Radienrectoren unverändert zu bleiben.

Die beiden letzten Gleichungen 26) sind die zweier Kreiskegel. Dieses folgt unmittelbar wenn man die bemerkten Gleichungen auf folgende Formen bringt:

$$\frac{(y\cos p-xk'\sin p+ak')^2}{1-k^2\sin^2 p}+z^2=$$

$$\left(\frac{k'}{k\cos p}\right)^2\frac{(x\cos p+yk'\sin p-ak^2\sin p\cos p)^2}{1-k^2\sin^2 p},$$

$$\frac{(xk'+zk\sin q+akk'\cos q)^2}{1-k^2\cos^2 q}+y^2$$

$$= (k' \cot q)^2 \frac{(xk \sin q - zk' + a \tang q)^2}{1 - k^2 \cos^2 q}.$$

Die Spitze der ersten Kegelfläche beschränkt in der xy-Ebene die Ellipse:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{(ak')^2} = 1.$$

Die Spitze der zweiten Kegelfläche beschreibt in der xz-Ebene die Hyperbel:

$$\frac{x^2}{k^2} - \frac{z^2}{k'^2} = a^2.$$

Für $w = 0$ geben die Gleichungen 25):

$$\sqrt{E} = \frac{ak'}{1 + k \sin p \cos q} \frac{dp}{du}, \sqrt{G} = \frac{akk' \sin p}{1 + k \sin p \cos q} \frac{dq}{dv},$$

$$r' = -\frac{a}{\cos q}, \quad r'' = ak \sin p.$$

Aus diesen Gleichungen leitet man leicht die folgenden ab:

$$\frac{r''}{\sqrt{G}} \frac{r'}{\sqrt{E}} \frac{d}{dv} \frac{\sqrt{E}}{r'} = -\frac{1}{k'} \tang q,$$

$$\frac{r'}{\sqrt{E}} \frac{r''}{\sqrt{G}} \frac{d}{du} \frac{\sqrt{G}}{r''} = \frac{k}{k'} \cos p.$$

Hieraus folgt, dass die beiden Systeme von Krümmungslinien der Cyclideplan sind.

Da p nur von u und q nur von v abhängt,

so kann man diese Functionen so bestimmen, dass $E = G$ wird. Man hat dann die Gleichung:

$$\frac{1}{k \sin p} \frac{dp}{du} = \frac{dq}{dv}$$

Nimmt man $q = v$, so folgt:

$$\sin p = \frac{2}{e^{ku} + e^{-ku}}, \quad \cos p = \frac{e^{ku} - e^{-ku}}{e^{ku} + e^{-ku}}.$$

Die Gleichungen 18) geben:

$$\frac{\xi^2}{a^2} - \frac{\eta^2}{b^2} = 1, \quad R = U = \frac{\xi}{a} \sqrt{(a^2 + b^2)}.$$

Setzt man:

$$\xi = -\frac{a}{\sin p}, \quad \eta = -b \cot p, \quad \frac{a}{\sqrt{(a^2 + b^2)}} = k,$$

$$\frac{b}{a} = \frac{k'}{k}, \quad \sqrt{(1 - k^2 \sin^2 p)} = \Delta,$$

so erhält man folgende Gleichungen:

$$\frac{ds}{dp} = \frac{a}{k} \frac{\Delta}{\sin^2 p}, \quad R = -\frac{a}{k \sin p}, \quad \cos \theta = \frac{k \cos p}{\Delta},$$

$$\sin \theta = \frac{k'}{\Delta}, \quad R' = \frac{\cos p}{\Delta}, \quad \sqrt{(1 - R'^2)} = \frac{k' \sin p}{\Delta}.$$

$$\frac{1}{\varrho} \frac{ds}{dp} = \frac{kk' \sin p}{1 - k^2 \sin^2 p}.$$

Die Gleichung 24) nimmt genau dieselbe Form an wie im vorhergehenden Falle. Setzt man also wieder:

$$\sin\psi = \frac{\cos q + k\sin p}{1 + k\sin p\cos q},\ \cos\psi = \frac{\sin q\,.\,\Delta}{1 + k\sin p\cos q},$$

so geben die Gleichungen 23):

$$28)\ \begin{cases} x = \dfrac{\dfrac{ak'^2}{k}\cos q - w\,(k + \sin p\cos q)}{1 + k\sin p\cos q}, \\ y = -\dfrac{ak'\cos p\cos q + wk'\cos p}{1 + k\sin p\cos q}, \\ z = \dfrac{\dfrac{-ak'}{k}\sin q + wk'\sin p\sin q}{1 + k\sin p\cos q}. \end{cases}$$

Aus diesen Gleichungen leitet man leicht die folgenden ab, welche ein System von orthogonalen Flächen geben:

$$(x^2+y^2+z^2+\frac{a^2k'^2}{k^2}-w^2)^2 = \frac{4a^2}{k^2}\left\{(x+wk)^2+k'^2z^2\right\},$$

$$k^2(xk'\cos p - yk)^2 + (zk\cos p)^2 = (yk\sin p + ak'\cos p)^2,$$

$$(zk + ak'\sin q)^2 + (ky\sin q)^2 = (xk'\sin q + z\cos q)^2.$$

Nimmt man in den Gleichungen 28) $w = 0$, so lassen sich p und q so bestimmen, dass $E = G$ wird. In diesem Falle hat man zu setzen: $p = u$ und

$$\sin q = \frac{e^{kv} - e^{-kv}}{e^{kv} + e^{-kv}},\ \cos q = \frac{2}{e^{kv} + e^{-kv}}.$$

Die Gleichungen 28) lassen sich auch direct aus den Gleichungen 26) ableiten durch Vertauschung von p, q, a, y, z respective mit

$$\frac{\pi}{2}-q,\ \frac{\pi}{2}-p,\ \frac{a}{k},\ z,\ -y.$$

Ist die Directrix der eingehüllten Kugelfläche eine Parabel, so geben die Gleichungen 19):

$$\eta^2 = 2a\xi,\quad R = U = \xi.$$

Setzt man:

$$\xi = R = \tfrac{1}{2}a\cot^2 p,\quad \eta = a\cot p,$$

so erhält man:

$$\frac{ds}{dp}=\frac{a}{\sin^3 p},\ \cos\theta=-\cos p,\ \sin\theta=-\sin p,\ \frac{1}{\varrho}\frac{ds}{dp}=1,$$

$$R' = -\cos p,\quad \sqrt{(1-R'^2)} = \sin p.$$

Die Gleichung 26) giebt

$$\frac{1}{2}\frac{d}{dp}\log\frac{1+\sin\psi}{1-\sin\psi} = -\cot p,$$

oder integrirt:

$$\frac{1+\sin\psi}{1-\sin\psi} = \left(\frac{\cot q}{\sin p}\right)^2,$$

wo q eine beliebige Function von v ist. Setzt man:

$$\sin\psi = \frac{\cot^2 q-\sin^2 p}{\cot^2 q+\sin^2 p},\quad \cos\psi = \frac{2\cot q\ \sin p}{\cot^2 q+\sin^2 p},$$

so gehn die Gleichungen 23) über in:

$$28)\begin{cases} x = \dfrac{a\cos^2 p\cot^2 q - w(\cot^2 q\cos^2 p+\sin^2 p)}{\cot^2 q+\sin^2 p}, \\ y = \dfrac{a(1+\cot^2 q)\sin p\cos p - w 2\sin p\cos p\cot^2 q}{\cot^2 q+\sin^2 p}, \\ z = \dfrac{a\cos^2 p\ \cot q + w\ 2\sin^2 p\cot q}{\cot^2 q+\sin^2 p}. \end{cases}$$

Die Elimination von je zwei der Quantitäten w, p, q zwischen den vorstehenden Gleichungen giebt:

$$
29)\begin{cases}
(x+w)(x^2+y^2+z^2-w^2)=a(x^2+z^2-w^2) \\
(x\sin p - y\cos p + \tfrac{1}{2}a\cos p\,\cot p)^2 + z^2 = \\
\tan^2 p\,[x\cos p + y\sin p - \dfrac{a(1+\sin^2 p)\cot p}{2\sin p}]^2, \\
(x\cos q + z\sin q - \dfrac{\cos q}{2a})^2 + \\
y^2 = \cot^2 q\,(x\sin q - z\cos q + \dfrac{a\sin q}{2\cos^2 q}).
\end{cases}
$$

Diese Gleichungen bestimmen ein System orthogonaler Flächen. Die erste der Gleichungen 30) ist die einer Cyclide, für $w = o$ geht dieselbe über in:

$$x(x^2 + y^2 + z^2) = a\,(x^2 + z^2).$$

Setzt man hierin:

$$\frac{x}{x_1} = \frac{y}{y_1} = \frac{z}{z_1} = \frac{a^2}{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2},$$

so folgt:

$$(x_1 - \tfrac{1}{2}\,a)^2 + z_1^2 = (\tfrac{1}{2}\,a)^2.$$

Wird also ein Kreis mittelst räumlicher reciproken Radienvectoren transformirt in Beziehung auf einen Punct seiner Peripherie und einen Parameter, welcher gleich dem Durchmesser des Kreises ist, so ergiebt sich eine Fläche, deren Parallelfläche, eine Cyclide ist.

Die beiden letzten Gleichungen, 30) sind die zweier Kreiskegel. Die Spitzen beider Kegelflächen beschreiben zwei Parabeln, lässt man Parallellinien zu den Axen der beiden Curven um ihre Tangenten rotiren, so erhält man die Gesammtheit aller Kegelflächen.

Für $w = o$ geben die Gleichungen 29):

$$\sqrt{E} = \frac{a}{\cot^2 q + \sin^2 p}\,\frac{dp}{du},\ \sqrt{G} = \frac{a\,\cos^2 p}{\cot^2 q + \sin^2 p}\,\frac{dq}{dv}$$

$$r' = -\,\frac{a}{2\,\cos^2 q},\ r'' = \tfrac{1}{2}\,a\,\cot^2 p.$$

Nimmt man $q = v$, $\tan p = u$ so ist $E = G$.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juni 5. №. 13. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 1. Juni.

Curtius, zum Andenken an Eduard Gerhard.
Wöhler, über das Vorkommen von Anatas in der Steinkohlenformation.
Enneper, analytisch geometrische Untersuchungen.

Zum Andenken an Eduard Gerhard.

Es sei mir erlaubt, heute in unserm Kreise einige Worte zum Andenken eines Mannes zu sagen, welcher seit 1835 auswärtiges Mitglied der Societät war, eines Mannes, dessen ganzes Leben mit seltnem Erfolge solchen Zwecken gewidmet war, welche gerade zu den Aufgaben gelehrter Gesellschaften gehören, nämlich der Förderung eines lebendigen Austausches zwischen in- und ausländischen Forschern und einer gemeinsamen Thätigkeit in Auffindung, Ordnung und Verwerthung des wissenschaftlichen Materials. Solche Gemeinschaft muss auf allen Gebieten der Wissenschaft, wenn sie gedeihen soll, der einsamen Arbeit des Forschers zur Seite gehen; zu den Fächern aber, wo die Arbeit des Einzelnen am wenigsten ausreicht, gehört die Kenntniss der Denkmäler, welche die Völker des Alterthums hinterlassen haben. Denn nachdem man lange

Zeit stumpfsinnig an denselben vorübergegangen war, ist seit den Tagen Winckelmanns und namentlich seit Beginn dieses Jahrhunderts ein so allgemeiner und mächtiger Trieb erwacht, die Stätten und Denkmäler der alten Welt zu durchforschen, die erhaltenen Werke nach ihrer geschichtlichen und künstlerischen Bedeutung zu würdigen, die weit zerstreuten in Zusammenhang zu bringen und die verschütteten wieder an das Tageslicht zu ziehen, dass sich auf diese Weise eine schwer übersichtliche Masse von Material angesammelt hat und nur durch Vereinigung von Kräften und durch Anstalten, welche für Bekanntmachung der in rascher Folge anwachsenden Entdeckungen sorgen, geordnet und zugänglich gemacht werden kann. Dieses Zeitbedürfniss hat Niemand so klar erkannt und mit solcher Energie ihm zu genügen gesucht, wie Gerhard. Ein ganzes Menschenalter hindurch knüpften sich vorzugsweise an seine Person die mannigfaltigsten Bestrebungen auf dem Gebiete der klassischen Denkmälerkunde. Durch ausgebreitete Sachkenntniss, durch die Gewandtheit seines Geistes, durch die anspruchslose Liebenswürdigkeit seines Charakters und eine unermüdliche Ausdauer war Gerhard zu einer solchen vermittelnden, Menschen und Völker verbindenden Wirksamkeit in hohem Grade geeignet. Darum ist die Geschichte seiner wissenschaftlichen Thätigkeit eine Geschichte der Wissenschaft, für die er lebte; er war in gewissem Sinne der geistige Mittelpunkt aller Zeitgenossen, welche sich als Gelehrte mit der Kunst des Alterthums beschäftigen. Bei ihm fanden sie Auskunft und Rath sowie jede Förderung ihrer Interessen; durch ihn brachten sie ihre Arbeiten zur allgemeinen Kenntniss. Diese segensreiche Thätigkeit hat er

mit einer bewundernswürdigen Hingebung noch auf seinem Krankenlager fortgesetzt, bis er am zwölften Mai in seinem 72. Jahre der Entkräftung erlag.

Eine merkwürdige Führung war es, durch welche Gerhard veranlasst wurde seinen Lebensberuf zu finden. Von Hause aus war er kritischen Arbeiten zugewendet und seine 'lectiones Apollonianae' geben Zeugniss, wie er, dem Vorgange Ruhnkens und Gottfried Herrmanns folgend, mit eindringender Schärfe die Metrik und den Sprachgebrauch des alexandrinischen Dichters so wie die Schicksale seines Werks ergründete. Dann machte er sich an die Handschriften Pindars und namentlich an die Göttinger Handschrift, um die schwer lesbaren Scholien vollständiger, als es Heyne gelungen war, für die Böckhsche Ausgabe zu entziffern. Eine rasch zunehmende Augenschwäche zwang ihn, diese Beschäftigungen aufzugeben und in Italien Genesung zu suchen. Zuerst 1820. Der zweite Aufenthalt daselbst (1822) wurde für sein ganzes Leben entscheidend. Damals begannen die ersten Unternehmungen zur Herausgabe von Antiken, damals griff er auch durch die Nachweisung der basilica Julia selbständig in die Entwickelung der römischen Ortsstudien ein, welche bis dahin als ein Monopol einheimischer Gelehrter angesehen waren. Nachdem er also in Rom Boden gewonnen hatte, wurde 1824 ein Werk in Angriff genommen, welches auf einem fruchtbaren Gedanken Niebuhrs beruhte, das grosse Werk über Rom und seine Alterthümer, wofür Gerhard die Beschreibung des Vatikans mit Platner übernahm. Er wusste der registrirenden Arbeit einen wissenschaftlichen Werth zu geben, indem er die gesammten Kunstschätze der alten Stadt in kunst-

geschichtlichem Zusammenhange betrachtete und durch Vollständigkeit sowohl wie durch nüchterne Methode die Arbeiten Winkelmanns und Viscontis wesentlich ergänzte. Dieselbe methodische Behandlung wurde dann dem Museum von Neapel zu Theil in Gemeinschaft mit Panofka, der 1824 seinem Freunde nach Italien gefolgt war. An die Beschreibungen knüpften sich tiefer gehende Einzelforschungen auf dem Gebiete der durch Welckers Geist neu befruchteten Kunstmythologie, wie die 1826 herausgegebene Abhandlung 'Venere Proserpina' bezeugt. Ein neuer Eifer erwachte, um in den römischen Museen und Privatsammlungen, in Palästen und Gärten wie auf Plätzen und Strassen alle Ueberreste aufzuspüren und zugleich in das Wesen der altrömischen Kunstwelt und ihren Zusammenhang mit der griechischen Religion und Poesie einzudringen. Eine Anzahl von Kunstfreunden betheiligte sich an Gerhards Bestrebungen. Zunächst Panofka, dann der unvergessliche Stackelberg, der erste Deutsche, welcher auf griechischem Boden eine lebendige Anschauung griechischer Kunst gewonnen hat; feinsinnige Sammler, wie Kestner, schaffende Künstler, wie Thorwaldsen und Martin Wagner, schlossen sich an, um das neue Aufleben nordländischer Wissenschaft auf klassischem Boden zu fördern. Stackelberg war damals mit den apollinischen Schätzen beschäftigt, welche er in Phigaleia gehoben hatte; die mit ihm forschenden Freunde, in deren gemeinschaftlichen Studien nun auch zuerst Pausanias in seiner vollen Wichtigkeit für das gesammte Gebiet der alten Kunst recht gewürdigt wurde, nannten sich scherzend die Hyperboreer in Rom, und dieser Verein von Freunden, welche bei Kestner ihre abendlichen Zusammenkünfte hielten,

hat dadurch eine geschichtliche Bedeutung erlangt, dass unter dem freigebigen Schutze eines deutschen Fürsten aus ihm eine öffentliche Anstalt in Rom erwuchs, ein Centralpunkt für alle auf alte Kunst bezüglichen Studien. Trotz der Eifersucht, mit welcher die Italiener auf die fremde Pflanzung blickten, schlug sie dennoch kräftige Wurzeln; manche der besten einheimischen Gelehrten schlossen sich fördernd an, namentlich der Graf Borghese und Canina. In Paris waren der Herzog von Luynes und de Witte die eifrigsten Theilnehmer; von den Engländern Millingen. In Deutschland nahmen besonders Welcker und Otfried Müller an der Gründung des römischen Instituts und an seinen Arbeiten den freudigsten Antheil; in Rom selbst aber war es Bunsen, dessen belebende Kraft hier ganz an ihrer Stelle war, der die durch Winckelmann begonnene, durch Niebuhr so grossartig erneuerte Einbürgerung deutscher Wissenschaft in Rom immer mehr zur Reife brachte und nebst Gerhard am meisten dazu beitrug, dem Capitole eine neue Weihe zu geben. Kaum hatte das Institut sich organisirt, so trat eine Fülle von Entdeckungen ein, welche die Unentbehrlichkeit einer solchen Einrichtung in das klarste Licht stellten. Die Nekropalen Etruriens öffneten sich und darin ein volles Schatzhaus unberührter Kunstwerke griechischer Hand; dann wurden durch Serradifalco und Cavallari die Alterthümer Siciliens bekannt; dann die pontischen, die lykischen, die assyrischen Denkmäler. Auch die ägyptische Forschung wurde durch Bunsens Anregung in den Gesichtskreis des Instituts hereingezogen und dadurch ein neuer Aufschwung derselben vorbereitet. Endlich auch seit Kellemann die epigraphische Forschung. Das Capitol und die casa Tarpea wurde eine

Bildungsschule der deutschen Jugend. Jüngere Gelehrte, wie Emil Braun und Wilhelm Abeken, wurden für die Arbeiten an dem durch die Krone Preussen unterhaltenen Institute gewonnen. Andere kamen und gingen, aber jeder Deutsche, der in Rom geweilt hat, wird dankbar daran gedenken, wie wohlthuend es ihm war, hier eine echt vaterländische Anstalt zu finden, in deren geistiger Atmosphäre er sich heimisch fühlte und Belehrung so wohl wie Unterstützung aller Art fand. Von Gerhard aber sind die ersten Anregungen wesentlich ausgegangen; er allein ist mit ununterbrochner Thätigkeit betheiligt geblieben; darum gebühren ihm die Ehren, welche wir den Gründern wohlthätiger und nationaler Stiftungen schuldig sind.

Gerhard verdankte Italien viel. Es war ihm eine zweite Heimath geworden; mit gebrochener Kraft war er hingekommen, und hatte dort nicht nur Stärkung und Belebung, sondern auch einen unerwartet reichen Wirkungskreis gefunden. Dennoch vergass er sein Vaterland nicht. 'Quis pro Italia relicta Germaniam peteret nisi si patria sit?' So schrieb er auf die Titelseite des ersten Werks, das er nach seiner Heimkehr 1836 herausgab, den Anfang einer wissenschaftlichen Beschreibung der in Berlin vereinigten Antiken, für deren Vermehrung er selbst gewirkt hatte. Nun beginnen die stattlichen Prachtausgaben, namentlich die Vasenwerke, welchen eine grosse wissenschaftliche Bedeutung nicht abzusprechen ist. Denn während bei den Statuen des Alterthums die Nachbildung durch Zeichnung in den seltensten Fällen dem entspricht, was sie leisten sollen, sind die in Farbendruck ausgeführten Vasendarstellungen in der That geeignet, eine unmittelbare und vollkommene Anschauung der an-

tiken Zeichnung und Pinselführung zu geben. Dazu kommt nun die Lebensfülle des schaffenden Kunsttriebes, welche sich in den Vasengemälden noch freier entfaltet, als in irgend einem anderen Kunstzweige, die Mannigfaltigkeit der Gegenstände, der Unterschied der Stilgattungen, welche die Kunst durch alle Entwickelungsstufen begleiten. Dieser ganze Zweig der Kunstwissenschaft ist durch Gerhard, als er in seinem Rapporto Vulceute das Ergebniss der etrurischen Entdeckungen mit sicherm Takte feststellte, zuerst begründet und durch seine spätern Werke, welche nach Gattungen geordnet die bedeutendsten Kunstwerke an's Licht stellten, zu einer hohen Vollendung gebracht worden. Eben so hat eine zweite wichtige Denkmälergattung, die der etruskischen Spiegel, durch ihn die erste wissenschaftliche Behandlung erfahren. Das sind Leistungen von bleibender Bedeutung in der Geschichte deutscher Gelehrsamkeit.

Neben der Herausgabe dieser Prachtwerke, deren Herstellung auch der vaterländischen Kunstindustrie die grösste Ehre macht, war Gerhard unablässig bestrebt, durch periodische Mittheilungen Kenntniss von den neuen Entdeckungen in den Kreisen aller Philologen und Alterthumsfreunde zu verbreiten, welche wesentlich durch ihn mit den Specialstudien der Kunstarchäologie in Verbindung erhalten wurden. Namentlich hat er sich ein grosses Verdienst durch seine archäologische Zeitung erworben, welche seit 1843 ununterbrochen fortgesetzt worden ist und die Aufgabe hat, in anspruchsloser Form neu gefundene oder neu zu erörternde Denkmäler herauszugeben, an welche sich eine reiche Fülle von kunstgeschichtlichen, archäologischen, mythologischen und epigraphischen Aufsätzen anschloss,

meist aus dem Kreise jüngerer Fachgenossen, welche Gerhard als den Mittelpunkt ihrer Bestrebungen ansahen und auf seine Anregung oder aus eignem Antriebe gerne beisteuerten. Die archäologische Zeitung gewährt die vollständigste Uebersicht über alle in ihr Gebiet einschlagenden Arbeiten während der letzten 25 Jahre, und unersetzlich ist gerade in dieser Beziehung seine leitende Hand.

Es braucht aber kaum erinnert zu werden, dass ein Mann wie Gerhard sich an dieser mehr geschäftsmässigen Thätigkeit nicht genügen liess. Eine grosse Reihe akademischer Abhandlungen zeugt von seiner unermüdlichen Forschung, welche er besonders der auf Monumente zurückzuführenden und in ihren Kunsttypen aufzufassenden Mythologie zuwendete. Dabei wendete er sich auch mit alter Liebe immer wieder den litterarischen Quellen zu, namentlich dem Hesiodos. Mit wie emsigem Fleisse er aber das gesammte Quellenmaterial zu beherrschen suchte, bezeugt seine griechische Mythologie, die reichste und bestgeordnete Fundgrube mythologischer Gelehrsamkeit.

Ausserdem hat er von Anfang an, seit er ins Vaterland zurückgekehrt ist, an der Berliner Universität als Lehrer mit treuem und fruchtbarem Eifer gewirkt, namentlich dadurch, dass er in kleinerem Kreise Uebungen der Kunsterklärung leitete, aus denen eine grosse Reihe derer hervorgegangen ist, welche nun an dem fortarbeiten, was Gerhards Lebensaufgabe war, und gewiss giebt es keinen unter ihnen, der sich nicht dankbar daran erinnert, wie er zu sinnigem Eingehen in die Gedanken der Monumente, zur Vergleichung der verschiedenen Kunstgattungen, zum Sammeln gleichartiger Darstellungen angeregt worden ist.

An eingehender Würdigung seiner gesammten

Thätigkeit wird es nicht fehlen. Meine Absicht war es nur, in wenig Worten dem Gefühle Ausdruck zu geben, welches alle Freunde der Alterthumswissenschaft in weitesten Kreisen bei dem Tode des Meisters empfinden und dabei zugleich einem persönlichen Gefühle der innigsten Dankbarkeit, der ich als sein Schüler in Berlin, als sein Reisegenosse in Griechenland und Rom, als sein College an der Universität und bei jeder spätern Gelegenheit, nur Liebe und Güte von ihm erfahren habe.

Seine wissenschaftliche Forschung war keine energisch durchgreifende. Seiner ganzen Naturanlage gemäss ging er vorsichtig tastend an die Gegenstände heran statt sie herzhaft anzufassen. Aber überall suchte er nach richtiger Methode, und nach Verbindung zwischen Litteratur und Monumenten; mit feinem Takte wies er jede einseitige Richtung zurück und strebte immer vom Einzelnen zum Ganzen. Seine wissenschaftliche Thätigkeit war mit seiner ganzen Persönlichkeit aufs Engste verflochten. Bescheiden und selbstverleugnend, suchte und erreichte er nur da volle Anerkennung, wo ihm verwandte Richtung und Empfänglichkeit entgegentrat. Nur seine Freunde kennen das tiefe Gemüth und die feine Lebenskunst des trefflichen Mannes, welche er darin zeigte, dass er allen Anfechtungen zum Trotze sich immer eine Heiterkeit der Seele bewahrte, welche sich in jedem Gespräche offenbarte, jede gesellige Zusammenkunft mit geistreichem Humor würzte und welche sich auch auf seinem Sterbelager bewährte. Durch weite Interessen für Litteratur und Kunst erfrischte er seinen Geist und hielt mit voller Treue alle geistigen Beziehungen fest, welche ihn mit gleichstrebenden Genossen verbanden. Diese Lebenskunst hat sich vor Allem

darin bewährt, dass es ihm bei einer von Natur nur karg zugemessenen Arbeitskraft möglich geworden ist, so Grosses zu leisten, dass er in der Entwickelung der Denkmälerkunde und der an sie sich anschliessenden Fächer eine Epoche gemacht und sich ein Andenken gegründet hat, welches nicht erlöschen wird, so lange es eine Alterthumswissenschaft in Deutschland giebt.

Vorkommen von Anatas in der Steinkohlenformation.

Schon bei einer anderen Gelegenheit habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass es bei der Analyse undurchsichtiger, in Säuren löslicher Mineralien rathsam sein kann, sie auch in ganzen Stücken oder ganzen Krystallen sich auflösen zu lassen, weil dann zuweilen fremde Einmengungen zum Vorschein kommen, die bei Anwendung von pulverisirtem Mineral übersehen und zu den eigentlichen Bestandttheilen gerechnet werden. Ein Eisenerz aus der Steinkohlenformation von Cleveland in Nord-England hat hierzu einen neuen Beleg geliefert. Es bildet ein grünlich-graues Gestein, im Wesentlichen bestehend aus kohlensaurem Eisenoxydul und Thon. Es ist rogensteinartig erfüllt mit weissen, hirsenkorngrossen, meist hohlen schaligen Kügelchen, die aus Kieselsäure oder einem weissen Thon zu bestehen scheinen, jedenfalls nicht kohlensaurer Kalk sind. Lässt man ein Stück dieses Erzes in Salzsäure liegen, so bleibt ein grauer Thonschlamm zurück, der sich in warmer Natronlauge theils auflöst, theils so fein zertheilt, dass er sich von der zurückbleibenden kleinen Menge

eines Sandes leicht abschlämmen lässt. In diesem Sande bemerkt man schon mit blosem Auge kleine, schwarze, sehr glänzende Krystalle, die unter dem Mikroskop, bei 50facher Vergrösserung, durch ihre Form und ihren metallartigen Diamantglanz als Anatas zu erkennen sind. Sie bestehen theils aus dem einfachen spitzen Quadratoctaëder, theils aus verschiedenen Combinationsformen, namentlich sehr scharfen, rechtwinklig vierseitigen Tafeln. Sie sind schwarz und vollkommen undurchsichtig. Bei sehr genauer Betrachtung entdeckt man sie auch hier und da auf den Bruchflächen des nicht mit Säure behandelten Erzes. Der vorwaltende Gemengtheil des Sandes besteht aus farblosen, durchscheinenden Quarzkörnchen, unter denen sich auch durchsichtige, an beiden Enden ausgebildete Quarzkrystalle finden. Ausserdem sieht man darin ein intensiv schwefelgelbes krystallinisches und ein bräunlich grünes Mineral, deren Form und Natur aber nicht zu ermitteln war. Sehr wahrscheinlich rühren diese fremden Einmengungen von einem zertrümmerten primitiven Gestein her, und haben sich nicht erst mit dem Eisenerz gebildelt.

Wöhler.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Februar 1867.

(Fortsetzung.)

Szótár. 1–9. Ebd. 1862. 63. 8.
Geognostische Karte des Erzgebirgischen Bassins im Königreiche Sachsen, von C. Naumann. Leipzig 1866.
Livraisons 19—21 de la Carte Géologique de la Suède, accompagnées de renseignements.
Aperçu de l'extension de l'Argile glaciale dans la partie meridionale de la Suède.
Coup d'oeil général des sections diverses de la Carte Géologique de la Suède. Stockholm 1866.
J. F. Brandt, zoogeographische und palaeontologische Beiträge. St. Petersburg 1867. 8.
— nochmaliger Nachweis der Vertilgung der nordischen oder Steller'schen Seekuh. Moskau 1866. 8.
— über den vermeintlichen Unterschied des Caucasischen Bison, vom Lithauischen. Ebd. 1866. 8.
— einzelne Separatabdrücke aus dem bulletin de l'ac. imp. de St. Pétersbourg.
Die Fortschritte der berg- u. hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren. Freib. 1867. 8.
Transactions and proceedings of the Royal Society of Victoria, Vol. VII. Melbourne 1866. 8.
Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1866. Bd. XVI. Nr. 4. Oct.-Dec. Wien 1866. 8.
Th. L. Bischoff, über die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpansé u. Orang-Outang etc. München 1867. 4.
— mit 22 lithograph. Tafeln in folio.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juni 12. №. 14. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Analytisch-geometrische Untersuchungen

von

A. Enneper.

IV.

Ist für eine Fläche in jedem Puncte $r' + r'' = o$, so lassen sich die Coordinaten x, y, z eines Punctes, mittelst der in II. gegebenen Gleichungen, als reelle Functionen von u und v darstellen. Man findet leicht, dass in diesem Falle $E = G$ gesetzt werden kann. Für x, y, z finden die partiellen Differentialgleichungen statt:

$$1)\quad \frac{d^2x}{du^2} + \frac{d^2x}{dv^2} = o,\ \frac{d^2y}{du^2} + \frac{d^2y}{dv^2} = o,\ \frac{d^2z}{du^2} + \frac{d^2z}{dv^2} = o.$$

Aus II. erhält man:

$$2)\qquad \frac{d^2x}{du^2} + \frac{d^2x}{dv^2} = \left(\frac{E}{r'} + \frac{G}{r''}\right) \cos a +$$

$$\frac{1}{2\sqrt{E}} \cos a' \frac{d(E-G)}{du} + \frac{\cos a''}{2\sqrt{G}} \frac{d(E-G)}{dv}.$$

Finden nun die Gleichungen 1) statt, so erhält man aus 2) und zwei analogen Gleichungen:

$$3) \qquad \frac{E}{r'} + \frac{G}{r''} = o.$$

$$\frac{d(E-G)}{du} = o, \quad \frac{d(E-G)}{dv} = o.$$

Die beiden letzten Gleichungen zeigen, dass $E - G$ constant ist. Nimmt man $E > G$, so kann man setzen:

$$E - G = 4n^2,$$

oder:

$$4) \qquad E = 2(t^2 + n^2), \quad G = 2(t^2 - n^2),$$

wo n eine Constante und t eine näher zu bestimmende Function von u und v ist. Wenn $n = o$, so ist $E = G$ und $r' + r'' = o$. Dieser Fall, welcher schon früher behandelt wurde (Zeitschr. f. Math. t. IX, p. 101), soll in den folgenden Untersuchungen ausgeschlossen bleiben und nur die Flächen betrachtet werden für welche n nicht verschwindet. Hier findet der merkwürdige Umstand statt, dass der scheinbar allgemeinere Fall nur wenige Flächen umfasst und folglich aus demselben nicht die Flächen hergeleitet werden können für welche $n = o$ ist.

Mittelst der Gleichungen 4) geht die Gleichung 3) über in:

$$t^2 \left(\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}\right) + n^2 \left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right) = o,$$

oder:

$$5)\qquad \frac{1}{r'} - \frac{1}{r''} = \frac{1}{\theta}.$$

gesetzt:

$$6)\qquad \frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} = -\frac{1}{\theta}\left(\frac{n}{t}\right)^2.$$

Wegen der Gleichungen 4), 5) und 6) gehn die beiden Gleichungen:

$$\left(\frac{1}{r''} - \frac{1}{r'}\right)\frac{1}{E}\frac{dE}{dv} = \frac{d}{dv}\left(\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}\right) + \frac{d}{dv}\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right),$$

$$\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right)\frac{1}{G}\frac{dG}{du} = \frac{d}{du}\left(\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}\right) - \frac{d}{du}\left(\frac{1}{r'} - \frac{1}{r''}\right),$$

über in:

$$\left[-\frac{2}{t} + \frac{3t}{t^2 - n^2} + \frac{t}{t^2 + n^2}\right]\frac{dt}{dv} = \frac{1}{\theta}\frac{d\theta}{dv}.$$

$$\left[-\frac{2}{t} + \frac{t}{t^2 - n^2} + \frac{3t}{t^2 + n^2}\right]\frac{dt}{du} = \frac{1}{\theta}\frac{d\theta}{du}.$$

Diese Gleichungen integrirt geben:

$$7)\qquad \begin{cases} (t^2 + n^2)^{\frac{1}{2}}\,(t^2 - n^2)^{\frac{3}{2}} = U.\theta.t^2, \\ (t^2 + n^2)^{\frac{3}{2}}.(t^2 - n^2)^{\frac{1}{2}} = V.\theta.t^2, \end{cases}$$

wo U nur von u und V nur von v abhängt. Die Gleichungen 7) geben durch Division:

$$\frac{t^2 - n^2}{t^2 + n^2} = \frac{U}{V},$$

also:

$$t^2 = n^2 \frac{V + U}{V - U} \tag{8}$$

Das Product der Gleichungen 7) giebt:

$$(t^2 + n^2)^2 (t^2 - n^2)^2 = UV\theta^2 t^4.$$

Setzt man aus 8) den Werth von t^2 in die vorstehende Gleichung, die Gleichungen 4) und 6), so findet man leicht aus 4), 5) und 6):

$$9)\quad \begin{cases} E = 4n^2 \dfrac{V}{V - U}, \quad G = 4n^2 \dfrac{U}{V - U}, \\ \dfrac{1}{r'\, r''} = - \dfrac{(V - U)^2}{16n^2}. \end{cases}$$

Zu Folge der Herleitung der Gleichungen 7) sind U und V wesentlich positiv und nach 8) $V > U$.

Es soll vorausgesetzt werden, dass U und V nicht gleichzeitig constant sind. Sind nämlich U und V gleichzeitig constant, so ist nach 9) dieses auch mit E und G der Fall. Die Fläche ist in diesem Falle developpabel. Nimmt man $r'' = \infty$, so giebt die Gleichung 3) auch $r' = \infty$, welchen Bedingungen nur die Ebene entspricht.

Ist eine der Functionen U oder V constant, so ist die Fläche eine Rotationsfläche. Nimmt man U constant, ferner die Axe der z zur Rotationsaxe, so kann man setzen:

10) $x = V_1 \cos u, \quad y = V_1 \sin u, \quad z = V_2$

wo V_1 und V_2 Functionen von v sind. Da z von u unabhängig ist, so verschwindet der zweite Differentialquotient von V_2 nach v. Man kann also setzen $V_2 = 2hv$, wo h eine Constante ist. Mittelst dieser Gleichung und der Gleichungen 10) findet man aus $E - G = 4n^2$:

$$V_1^2 - \left(\frac{dV_1}{dv}\right)^2 = 4(n^2 + h^2),$$

also:

$$V_1 = (e^{v} + e^{-v}) \sqrt{(n^2 + h^2)}.$$

Die Gleichungen 10) gehn hierdurch über in:

$$x = (e^{v} + e^{-v}) \cos u \sqrt{(n^2 + h^2)}$$

$$y = (e^{v} + e^{-v}) \sin u \sqrt{(n^2 + h^2)}$$

$$z = 2hv.$$

Diese Gleichungen bleiben auch noch für $n = o$ gültig. Im Folgenden soll angenommen werden, dass keine der Functionen U oder V constant sein kann.

Setzt man die Werthe von E, G, $r'r''$ aus 9) in die Gleichung:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{1}{\sqrt{G}} \frac{d\sqrt{E}}{dv}\right) + \frac{d}{du}\left(\frac{1}{\sqrt{E}} \frac{d\sqrt{G}}{du}\right) + \frac{\sqrt{EG}}{r'r''} = o,$$

so folgt:

$$10)\begin{cases} V'' - \frac{3}{2}\frac{V'^2}{V} + \frac{V^3}{2n^2} + U'' - \frac{3}{2}\frac{U'^2}{U} - \frac{U^3}{2n^2} = \\ U\left(\frac{V''}{V} - \frac{1}{2}\frac{V'^2}{V^2} + \frac{3V^2}{2n^2}\right) + V\left(\frac{U''}{U} - \frac{1}{2}\frac{U'^2}{U^2} + \frac{3U^2}{2n^2}\right), \end{cases}$$

wo zur Abkürzung gesetzt ist $U' = \frac{dU}{du}$, $U'' = \frac{d^2U}{du^2}$ etc. Nimmt man zur Vereinfachung:

$$11)\begin{cases} V'' - \frac{3V'^2}{2V} + \frac{V^3}{2n^2} = V_2,\ U'' - \frac{3U'^2}{2U} - \frac{U^3}{2n^2} = U_2, \\ \frac{V'}{V} - \frac{V'^2}{2V^2} + \frac{3V^2}{2n^2} = V_1,\ \frac{U'}{U} - \frac{U'^2}{2U^2} + \frac{3U^2}{2n^2} = U_1, \end{cases}$$

so lässt sich die Gleichung 10) auf folgende Weise schreiben:

$$V_2 + U_2 = VU_1 + UV_1.$$

Diese Gleichung zweimal nach v differentiirt giebt:

$$V'_2 = V'U_1 + UV'_1,\quad V''_2 = V''U_1 + UV''_1.$$

Diese Gleichungen geben:

$$U = \frac{V''V'_2 - V'V''_2}{V''V'_1 - V'V''_1}.$$

Da die linke Seite der vorstehenden Gleichung nur u, die rechte nur v enthält, so muss U in *der Form* $\frac{0}{0}$ erscheinen, wenn U nicht constant

sein soll, was gegen die obige Annahme ist. Hieraus folgt:

$$\frac{V''_2}{V'_2} = \frac{V''_1}{V'_1} = \frac{V''}{V'},$$

oder:

$$V_1 = AV + B, \quad V_2 = DV + C,$$

wo A, B, C, D Constanten sind. Substituirt man für V_1 und V_2 ihre Werthe aus 11), so findet man:

$$V'' - \tfrac{1}{2}\frac{V'^2}{V} + \frac{3V^3}{2n^2} = AV^2 + BV,$$

$$V'' - \frac{3V'^2}{2V} + \frac{V^3}{2n^2} = DV + C.$$

Diese Gleichungen geben:

$$13)\begin{cases} 2V'' + \dfrac{4V^3}{n^2} = 3AV^2 + (3B - D)V - C, \\ V'^2 + \dfrac{V^4}{n^2} = AV^3 + (B - D)V^2 - CV. \end{cases}$$

Differentiirt man die zweite dieser Gleichungen nach v und zieht sie von der ersten ab, so folgt $(B + D)V = o$, d. i. $D = -B$. Die zweite Gleichung 13) wird hierdurch:

$$14) \qquad V'^2 \quad \frac{V^4}{n^2} = AV^3 + 2BV^2 - CV.$$

Mittelst der Gleichungen: $V_1 = AV + B$, $V_2 = - BV + C$, geht die Gleichung $U_2 + V_2 = VU_1 + V_1 U$ über in:

$$V(U_1 + AU + B) = U_2 - BU + C,$$

welche Gleichung nur bestehen kann für:

$$U_1 + AU + B = o, \quad U_2 - BU + C = o.$$

Durch Substitution der vorstehenden Werthe von U_1 und U_2 in die Gleichungen 11) erhält man ohne Schwierigkeit für U folgende Differentialgleichung:

$$15) \quad U'^2 - \frac{U^4}{n^2} = - AU^3 - 2BU^2 + CU.$$

Nimmt man:

$$\frac{W^3}{n^2} - AW^2 - 2BW + C =$$

$$\frac{1}{n^2} (W - \alpha)(W - \beta)(W - \gamma),$$

so lassen sich die Gleichungen 14) und 15) einfacher auf folgende Weise schreiben:

$$16) \begin{cases} V'^2 = - \dfrac{V}{n^2} (V - \alpha)(V - \beta)(V - \gamma), \\ U'^2 = \quad \dfrac{U}{n^2} (U - \alpha)(U - \beta)(U - \gamma). \end{cases}$$

Man übersieht leicht, dass die Gleichungen

16) für U und V nur dann reelle Werthe geben, wenn α, β, γ reell und wenigstens zwei dieser Quantitäten positiv sind. Ist $\alpha > \beta > \gamma$, so muss $\alpha > V > \beta$, $\beta > U$ sein. Für ein positives γ kann man in 16) setzen:

$$U = \frac{\beta(\alpha-\gamma)\cos^2\varphi + \gamma(\alpha-\beta)\sin^2\varphi}{(\alpha-\gamma)\cos^2\varphi + (\alpha-\beta)\sin^2\varphi},$$

$$V = \frac{\beta(\alpha-\gamma)\cos^2\psi + \alpha(\beta-\gamma)\sin^2\psi}{(\alpha-\gamma)\cos^2\psi + (\beta-\gamma)\sin^2\psi}.$$

Für:

$$\frac{\alpha(\beta-\gamma)}{\beta(\alpha-\gamma)} = k^2, \ \frac{\gamma(\alpha-\beta)}{\beta(\alpha-\gamma)} = k'^2, \ \frac{\beta}{\alpha} = m,$$

also:

$$\frac{\alpha-\beta}{\alpha-\gamma} = 1 - k^2 m, \quad \frac{\beta-\gamma}{\alpha-\gamma} = mk^2,$$

findet man:

$$U = \beta\,\frac{1-k^2 \ \sin^2\varphi}{1-k^2 m\,\sin^2\varphi},$$

$$V = \beta\,\frac{1-k'^2\,\sin^2\psi}{1-(1-mk^2)\,\sin^2\psi},$$

$$\varphi = am\left(u\frac{\sqrt{\beta(\alpha-\gamma)}}{2n}, k\right), \ \ \psi = am\left(v\frac{\sqrt{\beta(\alpha-\gamma)}}{2n}, k'\right).$$

Da die Gleichungen 1) unverändert bleiben, wenn u und v respective ersetzt werden durch

gu und gv, wo g eine reelle Constante ist, so kann man, unbeschadet der Allgemeinheit, $\sqrt{\beta(\alpha-\gamma)} = 2n$ setzen. Für $i = \sqrt{-1}$ sind dann die Werthe U und V:

$$U = \beta \, . \, \frac{1 - k^2 \sin^2 am u}{1 - k^2 m \sin^2 am u},$$

$$V = \beta \, . \, \frac{1 - k^2 \sin^2 am vi}{1 - k^2 m \sin^2 am vi}.$$

Mittelst dieser Gleichungen erhält man aus 9):

$$\frac{k^2(1-m)}{4n^2} E =$$

$$\frac{\Delta^2 am vi \, . \, (1 - k^2 m \sin^2 am u)}{\sin^2 am u - \sin^2 am vi},$$

$$\frac{k^2(1-m)}{4n^2} G =$$

$$\frac{\Delta^2 am u \, . \, (1 - k^2 m \sin^2 am vi)}{\sin^2 am u - \sin^2 am vi}.$$

Durch Differentiation von $\log E$ nach v und $\log G$ nach u folgt:

$$\frac{1}{2i} \frac{1}{E} \frac{dE}{dv} = - k^2 \frac{\sin am vi \cos am vi}{\Delta am vi}$$

$$+ \frac{\sin am vi \cos am vi \Delta am vi}{\sin^2 am u - \sin^2 am vi}$$

$$\frac{1}{2} \frac{1}{G} \frac{dG}{du} = - k^2 \frac{\sin am u \cos am u}{\Delta am u}$$

$$-\frac{\sin amu \cos amu \Delta amu}{\sin^2 amu - \sin^2 amvi}.$$

Berücksichtigt man dass:

$$\frac{\sin am\varsigma \cos am\varsigma}{\Delta am\varsigma} = \frac{\sin am2\varsigma}{1 + \Delta am2\varsigma}$$

$$\sin^2 am\varsigma = \frac{1 - \cos am2\varsigma}{1 + \Delta am2\varsigma},$$

so lassen sich die obigen Differentialquotienten auch auf folgende Weise schreiben:

$$17)\begin{cases} D\,\frac{1}{2i}\,\frac{dE}{dv}\cdot\frac{1}{E} = \\ \sin am2vi\,[k'^2 + k^2 \cos am2u + \Delta am2u], \\ D\,\frac{1}{2}\,\frac{dG}{du}\cdot\frac{1}{G} = \\ -\sin am2u\,[k'^2 + k^2 \cos am2vi + \Delta am2vi] \end{cases}$$

$$D = (1 - \cos am2u)\,(1 + \Delta am2vi)$$

$$-\,(1 - \cos am2vi)\,(1 + \Delta am2u).$$

Für:

$u + vi = p$, $u - vi = q$ ist $2u = p + q$, $2vi = p - q$. Führt man diese Werthe von p und q in die Gleichungen 17) ein, so folgt durch Addition und Subtraction:

$$-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\,\frac{dE}{dv} + \frac{1}{G}\,\frac{dG}{du}\right) \sin amp =$$

$$\frac{k'^2 \cos amp \varDelta amp + \cos amp \varDelta amq + k^2 \cos amq \varDelta amp,}{k'^2 + k^2 \cos amp \cos amq + \varDelta amp \varDelta amq}$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\frac{dE}{dv} - \frac{1}{G}\frac{dG}{du}\right) \sin amq =$$

$$\frac{k'^2 \cos amq \varDelta amq + \cos amq \varDelta amp + k^2 \cos amp \varDelta amq}{k'^2 + k^2 \cos amp \cos amq + \varDelta amp \varDelta amq}$$

oder auch:

$$-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\frac{dE}{dv} + \frac{1}{G}\frac{dG}{du}\right) =$$

$$\frac{\cos amp \varDelta amp}{\sin amp} + k^2 \sin amp \,.\, M,$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\frac{dE}{dv} + \frac{1}{G}\frac{dG}{du}\right) =$$

18) $$\frac{\cos amq \varDelta amq}{\sin amq} + k^2 \sin amq \,.\, M,$$

$$M = \frac{\cos amp \varDelta amq + \cos amq \varDelta amp}{k'^2 + k^2 \cos amp \cos amq + \varDelta amp \varDelta amq}.$$

Wegen:

19) $$(\cos amp + \cos amq)(k'^2 + k^2 \cos amp \cos amq + \varDelta amp \varDelta amq)$$
$$= (\varDelta amp + \varDelta amq)(\cos amp \varDelta amq + \cos amq \varDelta amp)$$

ist auch:

20) $$M = \frac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amq},$$

Für die Coordinate x finden die partiellen Differentialgleichungen statt:

$$\frac{d^2x}{du^2} + \frac{d^2y}{du^2} = o,$$

$$\frac{d^2x}{dudv} = \frac{1}{2E}\frac{dE}{dv}\frac{dx}{du} + \frac{1}{2G}\frac{dG}{du}\frac{dx}{dv}.$$

Setzt man hierin $u + vi = p$, $u - vi = q$, so gehn die vorstehenden Gleichungen über in:

$$21)\left\{\begin{aligned} &\frac{d^2x}{dpdq} = o, \\ &\frac{d^2x}{dp^2} - \frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\frac{dE}{dv} + \frac{1}{G}\frac{dG}{du}\right)\frac{dx}{dp} = \\ &\frac{d^2x}{dq^2} + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{iE}\frac{dE}{dv} + \frac{1}{G}\frac{dG}{du}\right)\frac{dx}{dq}. \end{aligned}\right.$$

Die zweite Gleichung giebt nach 18) und 20):

$$\frac{d^2x}{dp^2} + \frac{\cos amp\, \varDelta amp}{\sin amp}\frac{dx}{dp} +$$

$$k^2\frac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amq}\sin amp\frac{dx}{dp} =$$

$$\frac{d^2x}{dq^2} + \frac{\cos amq\, \varDelta amq}{\sin amq}\frac{dx}{dq} +$$

$$k^2\frac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amq}\sin amq\frac{dx}{dq}.$$

Setzt man:

$$22)\quad \sin amp\,.\frac{dx}{dp} = P,\ \sin amq\,\frac{dx}{dq} = Q,$$

so ist einfacher:

$$23)\begin{cases}\dfrac{1}{\sin amp}\,\dfrac{dP}{dp} + k^2\,\dfrac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amp}\,P = \\ \dfrac{1}{\sin amq}\,\dfrac{dQ}{dq} + k^2\,\dfrac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amq + \varDelta amq}\,Q.\end{cases}$$

Wegen $\frac{d^2x}{dpdq} = o$ ist $x = \Phi(p) + \Psi(q)$, nach 22) ist folglich P nur von p und Q nur von q abhängig. Mit Rücksicht auf:

$$\frac{d}{dp}\,\frac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amq} =$$

$$-\sin amp\,\frac{k'^2 + \varDelta amp\,\varDelta amq - k^2\cos amp\cos amq}{(\varDelta amp + \varDelta amq)^2}$$

$$= \frac{-k'^2\sin amp}{k'^2 + \varDelta amp\,\varDelta amq + k^2\cos amp\,\cos amq},$$

giebt die Gleichung 23) nach p differentiirt:

$$\frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\,\frac{dP}{dp}\right) + k^2\,\frac{\cos amp + \cos amq}{\varDelta amp + \varDelta amp}\,\frac{dP}{dp}$$

$$= \frac{k^2 k'^2 (P - Q)\,\sin amp}{k'^2 + \varDelta amp\,\varDelta amq + k^2\cos amp\,\cos amq}.$$

Wegen [illegible] lässt sich [illegible] auf folgende Weise schreiben:

$$\frac{1}{\sin amp}\frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\frac{dP}{dp}\right) [illegible] -$$

$$\Delta amp\, \Delta amq + k^2 \cos amp \cos amq$$

$$+ k^2 \frac{\cos amq\, \Delta amq - [illegible]}{\sin amp}\frac{dP}{dp}$$

$$= [illegible]$$

oder:

$$24)\quad k'^2 P_1 + \Delta amq\, P_2 + k^2 \cos amq\, P_3 - [illegible] = [illegible]$$

wo:

$$25)\quad \begin{cases} P_1 = \frac{1}{\sin amp}\frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\frac{dP}{dp}\right) - [illegible] \\ P_2 \sin amp = \\ \Delta amp \frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\frac{dP}{dp}\right) - k^2 \cos amp \frac{dP}{dp} \\ P_3 \sin amp = \\ \cos amp \frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\frac{dP}{dp}\right) - \Delta amp \frac{dP}{dp} \end{cases}$$

Die Gleichung 24) nach p differentiirt giebt:

$$k'^2 \frac{dP}{dp} + \Delta amq \frac{dP_2}{dp} + k^2 \cos amq \frac{dP_3}{dp} = [illegible]$$

welche Gleichung offenbar nur bestehen kann, wenn P_1, P_2, P_3 constant sind. Sind A und B Constansten, so ist:

$$P_2 = Bk^2k'^2, \quad P_3 = Ak'^2.$$

Setzt man hierin für P_2, P_3 ihre Werthe aus 25), eliminirt zwischen den so erhaltenen Gleichungen:

$$\frac{d}{dp}\left(\frac{1}{\sin amp}\,\frac{dx}{dp}\right),$$

so folgt:

$$\frac{dP}{dp} = A \sin amp\, \Delta amp - Bk^2 \sin amp \,\cos amp,$$

oder integrirt:

$$26)\quad P = - A \cos amp + B\Delta amp + C,$$

wo C eine Constante bedeutet. Mittelst der Gleichungen 25) und 26) giebt die Gleichung 24):

$$Q = - A \cos amq - B\Delta amq + C.$$

Setzt man in die vorstehende Gleichung und die Gleichung für P und Q ihre Werthe aus 22), so folgt:

$$27)\quad \begin{cases} \dfrac{dx}{dp} = \dfrac{- A \cos amp + B\Delta amp + C}{\sin amp}, \\[2ex] \dfrac{dx}{d} = \dfrac{- A \cos amq - B\Delta amq + C}{\sin amq}. \end{cases}$$

Mit Weglassung einer unnöthigen Constanten erhält man:

$$2x = A \log \left(\frac{1 + \Delta amp}{1 - \Delta amp} \frac{1 + \Delta amq}{1 - \Delta amq}\right)$$

$$+ B \log \left(\frac{1 - \cos amq}{1 + \cos amp} \frac{1 + \cos amq}{1 - \cos amq}\right)$$

$$+ C \log \left(\frac{\Delta amp - \cos amp}{\Delta amp + \cos amp} \frac{\Delta amq - \cos amq}{\Delta amq + \cos amq}\right)$$

Durch Einführung von $p = u + vi$, $q = u - vi$ folgt:

$$x = A \log \frac{\Delta amvi + \Delta amu}{\Delta amvi - \Delta amu} \tag{28}$$

$$+ B \log \frac{\sin amu \Delta amvi - \sin amvi \Delta amu}{\sin amu \Delta amvi + \sin amvi \Delta amu}$$

$$+ C \log \frac{\Delta amu \cos amvi - \cos amu \Delta amvi}{\Delta amu \cos amvi + \cos amu \Delta ampi}.$$

Die Werthe von y und z sind durch ganz ähnliche Gleichungen wie x bestimmt. Sind A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2 Constanten, so hat man analog wie 27) die Gleichungen:

$$\left\{\begin{array}{l}
\dfrac{dy}{dp} = \dfrac{- A_1 \cos amp + B_1 \Delta amp + C_1}{\sin amp}, \\[2ex]
\dfrac{dy}{dq} = \dfrac{- A_1 \cos amq - B_1 \Delta amq + C_1}{\sin amq}, \\[2ex]
\dfrac{dz}{dp} = \dfrac{- A_2 \cos amp + B_2 \Delta amp + C_2}{\sin amp}, \\[2ex]
\dfrac{dz}{dq} = \dfrac{- A_2 \cos amq - B_2 \Delta amq + C_2}{\sin amq}.
\end{array}\right. \tag{29}$$

Für $u + vi = p$, $u - vi = q$ findet man leicht:

$$\frac{1}{2}(E - G) = \left(\frac{dx}{dp}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dp}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dp}\right)^2$$

$$+ \left(\frac{dx}{dq}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dq}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dq}\right)^2.$$

Die linke Seite dieser Gleichung muss constant sein. Mittelst der Gleichungen 27) und 29) ergeben sich zwischen den Constanten A, B, C .... folgende Bedingungsgleichungen:

$$AB + A_1B_1 + A_2B_2 = o, \; AC + A_1C_1 + A_2C_2 = o,$$

$$30) \qquad BC + B_1C_1 + B_2C_2 = o.$$

$$A^2 + A_1^2 + A_2^2 + B^2 + B_1^2 + B_2^2 + C^2 + C_1^2 + C_2^2 = o.$$

Die Gleichung für $E - G$ wird dann:

$$-\frac{1}{4}(E - G) =$$

$$31) \qquad A^2 + A_1^2 + A_2^2 + k^2(B^2 + B_1^2 + B_2^2).$$

Zwischen den Winkeln f, g, h mögen folgende Relationen stattfinden:

$$\cos^2 f + \cos^2 f_1 + \cos^2 f_2 = 1,$$

$$\cos^2 g + \cos^2 g_1 + \cos^2 g_2 = 1,$$

$$\cos^2 h + \cos^2 h_1 + \cos^2 h_2 = 1.$$

Nimmt man:

$$A^2 + A_1^2 + A_2^2 + = a^2,\ B^2 + B_1^2 + B_2^2 = -b^2,$$
$$C^2 + C_1^2 + C_2^2 = c^2,$$

so kann man offenbar setzen:

$$A = a \cos f,\quad B = bi \cos g,\quad C = c \cos h,$$

$$A_1 = a \cos f_1,\quad B_1 = bi \cos g_1,\quad C_1 = c \cos h_1,$$

$$A_2 = a \cos f_2,\quad B_2 = bi \cos g_2,\quad C_2 = c \cos h_2.$$

Mittelst dieser Gleichungen gehn die Gleichungen 30) über in:

$$\cos f \cos g + \cos f_1 \cos g_1 + \cos f_2 \cos g_2 = o,$$

$$\cos f \cos h + \cos f_1 \cos h_1 + \cos f_2 \cos h_2 = o,$$

$$\cos g \cos h + \cos g_1 \cos h_1 + \cos g_2 \cos h_2 = o.$$
$$b^2 = a^2 + c^2.$$

Die drei ersten dieser Gleichungen und die Gleichungen 32) zeigen, dass die Richtungen, bestimmt durch die Winkel f, g, h ctr., gegenseitig zu einander orthogonal sind. Nimmt man diese Richtungen zu Coordinatenaxen und $b = \sqrt{(a^2 + c^2)}$, so kann man setzen:

$$A = a,\quad B = o \qquad C = o,$$

$$A_1 = o,\quad B_1 = o \qquad C_2 = -c,$$

$$A_2 = o,\quad B_2 = i\sqrt{(a^2 + c^2)},\quad C_2 = o.$$

Für die vorstehenden Werthe der Constanten A, B, C ctr. geben die Gleichungen 27), 28) und 31):

$$
33)\quad \begin{cases}
\dfrac{x}{a} = \log \dfrac{\Delta am v i + \Delta am u}{\Delta am v i - \Delta am u}, \\[2ex]
\dfrac{y}{c} = \log \dfrac{\dfrac{\cos am v i}{\Delta am v i} + \dfrac{\cos am u}{\Delta am u}}{\dfrac{\cos am v i}{\Delta am v i} - \dfrac{\cos am u}{\Delta am u}}, \\[2ex]
\dfrac{z i}{\sqrt{(a^2 + c^2)}} = \log \dfrac{\dfrac{\sin am u}{\Delta am u} + \dfrac{\sin am v i}{\Delta am v i}}{\dfrac{\sin am u}{\Delta am u} - \dfrac{\sin am v i}{\Delta am v i}}, \\[2ex]
E - G = 4(c^2 k^2 - a^2 k'^2),
\end{cases}
$$

wo $ck > ak'$ ist. Die drei ersten der vorstehenden Gleichungen geben:

$$
\cos \frac{z}{\sqrt{(a^2 + c^2)}} = \frac{\sin^2 am u \, \Delta^2 am v i + \sin^2 am v i \, \Delta^2 am u}{\sin^2 am u - \sin^2 am v i},
$$

$$
k'^2 \frac{e^{\frac{y}{c}} + e^{-\frac{y}{c}}}{2} = \frac{\cos^2 am u \, \Delta^2 am v i + \cos^2 am v i \, \Delta^2 am u}{\sin^2 am u - \sin^2 am v i}
$$

$$k^2 \frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2} = \frac{\Delta^2 amvi + \Delta^2 amu}{\sin^2 amu - \sin^2 amvi}.$$

Durch Elimination von u und vi findet man leicht:

$$\cos \frac{z}{\sqrt{(a^2 + e^2)}} =$$

34) $$k^2 \frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2} - k'^2 \frac{e^{\frac{y}{a}} + e^{-\frac{y}{a}}}{2}.$$

Setzt man in der vorstehenden Gleichung $\frac{c}{k'} = \frac{a}{k} = \frac{1}{b}$, so ist $E = G$. Man hat dann die folgende Gleichung einer Fläche, für welche in jedem Puncte die Summe der Hauptkrümmungshalbmesser verschwindet:

$$\cos bz = k^2 \frac{e^{\frac{bx}{k}} + e^{-\frac{bx}{k}}}{2} - k'^2 \frac{e^{\frac{by}{k'}} + e^{-\frac{by}{k'}}}{2}.$$

Ist in den Gleichungen 16) γ negativ, setzt man $-\gamma$ statt γ, ferner:

$$\frac{\beta(\alpha + \gamma)}{\alpha(\beta + \gamma)} = k^2, \quad \frac{\gamma(\alpha - \beta)}{\alpha(\gamma + \beta)} k'^2,$$

$$2n = \sqrt{(\beta + \gamma)\alpha}, \quad \frac{\beta}{\alpha} = m,$$

so findet man:

$$U = \frac{\beta \cos^2 amu}{1 - m \sin^2 amu}, \quad V = \frac{\beta \cos^2 amvi}{1 - m \sin^2 amvi},$$

$$\frac{1-m}{4n^2} E = \frac{\cos^2 amvi \,.\, (1 - m \sin^2 amu)}{\sin^2 amu - \sin^2 amvi}.$$

$$\frac{1-m}{4n^2} G = \frac{\cos^2 amu \,.\, (1 - m \sin^2 amvi)}{\sin^2 amu - \sin^2 amvi}.$$

Durch eine ganz ähnliche Analyse wie im vorhergehenden Falle treten folgende Gleichungen an die Stelle der Gleichungen 33) und 34):

$$\frac{x}{a} = \log \frac{\cos amvi + \cos amu}{\cos amvi - \cos amu},$$

$$\frac{y}{c} = \log \frac{\dfrac{\cos amvi}{\Delta amvi} + \dfrac{\cos amu}{\Delta amu}}{\dfrac{\cos amvi}{\Delta amvi} - \dfrac{\cos amu}{\Delta amu}}$$

$$\frac{zi}{\sqrt{(a^2 + c^2)}} = \log \frac{\text{tang}\, amu + \text{tang}\, amvi}{\text{tang}\, amu - \text{tang}\, amvi},$$

$$k^2 \cos \frac{z}{\sqrt{(a^2+c^2)}} = \frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2} - k'^2 \, \frac{e^{\frac{y}{c}} + e^{-\frac{y}{c}}}{2}.$$

Für die vorstehenden Werthe von x, y, z kann $E - G$ nicht verschwinden.

Ist endlich in den Gleichungen 16) $\gamma = o$, so wird $k = 1$, $k' = o$, $\cos amr = \Delta amr$ und:

$$\sin amr = \frac{e^{r} + e^{-r}}{e^{r} + e^{-r}}.$$

Die Gleichung 23) geht dann über in:

$$\frac{1}{\sin amp} \, \frac{dP}{dp} + P = \frac{1}{\sin amq} \, \frac{dQ}{dq} + Q.$$

Zu Folge der Bedeutungen von P und Q kann diese Gleichung nur bestehen, wenn jede ihrer Seiten constant ist. Es ist also:

$$\frac{dP}{dp} \cdot (e^{p} + e^{-p}) + P(e^{p} - e^{-p}) = A(e^{p} - e^{-p}),$$

$$\frac{dQ}{dq} \cdot (e^{q} + e^{-q}) + Q(e^{q} - e^{-q}) = A(e^{q} - e^{-q}),$$

wo A eine Constante bedeutet. Da die weitere Behandlung dieses besonderen Falles keine grossen Schwierigkeiten bietet, so möge eine weitere Ausführung desselben hier unterbleiben. Die

Werthe von x, y, z lassen sich auf folgende Fo men bringen:

$$x = \log \frac{e^{u} + 2\cos v + e^{-u}}{e^{u} \;\; 2\cos v + e^{-u}},$$

$$-\frac{y}{c} = \log \frac{e^{2u} - 2\cos 2v + e^{-2u}}{8},$$

$$\frac{zi}{\sqrt{(a^2 + c^2)}} = \log \frac{e^{u} - e^{-u} + 2i\sin v}{e^{u} - e^{-u} - 2i\sin v}.$$

Die Gleichung der gesuchten Fläche ist:

$$\cos \frac{z}{\sqrt{(a^2 + c^2)}} = \frac{e^{\frac{x}{a}} - e^{-\frac{x}{a}}}{2}\, e^{\frac{y}{c}}.$$

Universität.

Am vierten Junius beging die Universität i herkömmlicher Weise die Feier der öffentliche Preisvertheilung. Herr Professor Curtius hie die Festrede, in welcher er, anknüpfend an d bekannte Bestimmung Solons über die bürgerlich Pflicht der Parteinahme, erstens die Wichtigke der alten Geschichte für die rechte Erkenntni und Würdigung politischer Parteiungen nachwie

zweitens die Punkte hervorhob, in denen sich die Parteiungen der alten und der neueren Geschichte unterscheiden, und drittens die Frage erörterte, welches die Stellung und Aufgabe der deutschen Universitäten in Zeiten lebhafter Parteibewegung sein müsse. Der Rede folgte die Beurteilung der eingegangenen Preisbewerbungen. welche in dem Festprogramme ausführlich mitgetheilt werden wird.

Die theologische Facultät hat über die ethische Lehre des Ap. Paulus eine Arbeit erhalten, deren Verfasser, wenn er seinen Namen der Facultät angiebt, eine lobende Anerkennung und ein Theil des Preises zuerkannt werden konnte. Unter den eingegangenen Predigten über Eph. 5, 15–17 sind die des Stud. W. Rotermund aus Stemmen bei Verden und des Stud. E. Fischer aus Hämelschenburg als die besten und gleich berechtigten anerkannt worden. Da der Erstere am öffentlichen Vortrage seiner Predigt verhindert war, so konnte nur die des Stud. Fischer zur Preisbewerbung gelangen und ist ihm die Hälfte des Königlichen Preises zuerkannt worden. Die philosophische Facultät hat zwei volle Preise austheilen können, den einen für die philologische Aufgabe an Wilhelm Oetling Stud. phil. aus Verden, Mitglied des philol. Seminars, den andern für die mathematische an Arthur Schondorff Stud. math. aus Güstrow.

Die neuen Preisaufgaben, deren Bearbeitungen bis zum 15. April 1868 den Dekanen einzuliefern sind, lauten wie folgt:

Die theologische Facultät stellt als wissenschaftliche Aufgabe:

Quae vis ad efficiendam hominum salutem tribuitur in novo testamento resurrectioni Christi a mortuis?

und als homiletischen Text:

Matth. 6, 22, 23.

Die juristische Facultät:

Explicentur iuris Romani principia de modo ab heredibus vel legatariis adimplendo.

Die medicinische Facultät verlangt:

Die exakte Bestimmung des Verhältnisses der Temperatur eines entzündeten Theils des Thierkörpers zur Temperatur des übrigen Körpers.

Die philosophische Facultät stellt zwei Aufgaben, eine aus dem Gebiete der Physik:

Von zwei stabförmigen, in einer geraden Linie liegenden Electromagneten sei der eine unbeweglich, der andre um eine Queraxe drehbar. Der Schliessungsdraht einer constanten Säule sei um beide gewunden; es werde aber durch einen Commutator die Stromrichtung in den Umwindungen des drehbaren Elektromagneten jedesmal in dem Augenblicke gewechselt, wo bei der Drehung die Axe des letzteren der Richtung des ersteren parallel ist.

Es sollen bei gleichförmiger Drehung, sowohl vorwärts als auch rückwärts, die Variationen der Stromintensität und des Moments der von dem feststehenden Magnet auf den in Drehung befindlichen ausgeübten Kräfte bestimmt werden.

Der Eisenmagnetismus werde dabei der vom Strome und von beiden Magneten wechselseitig ausgeübten Directionskraft proportional angenommen.

die andere aus dem Gebiete der Philosophie:

Diiudicetur, Salomo Maimo quid veri philosophiae Germanicae addiderit.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

März. April 1867.

Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Bd. I, Heft II. Bremen 1867. 8.
XXII -XXIV. Jahresbericht der Pollichia, eines naturw. Vereines der Rheinpfalz. Dürkheim a.H. 1866. 8.
A. Nusch, Verzeichniss der in der Bibliothek der Pollichia enthaltenen Bücher. Ebd. 1866. 8.
A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1. Hälfte. Leipzig 1867. 8.
Ch. Lassen, Indische Alterthumskunde. Bd. I. 2. Hälfte. Leipzig u. London 1867. 8.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, herausg. v. C. Giebel u. M. Siewert. Jahrg. 1866 Bd. 28. Berlin 1866. 8.
Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Heft I. II. November u. December. Ebd. 1867. 8.
Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 43. Zweites Doppelheft. Görlitz 1867. 8.
Lotos, Zeitschrift für Naturwissenschaften. Jahrg. XVI. Prag 1866. 8.
Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. Jahrg. VIII. 1864 - 65. Jahrg. IX. 1866. Presburg. 8.
V. Bericht über die Augen-Klinik des Dr. H. Knapp zu Heidelberg. Jahrg. 1866. Heidelberg 1867. 8.
XII. Jahresbericht des Germanischen Nationalmuseums zu Nürnberg. Jan.—Dec. 1865. Nürnberg 1866. 4.
Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Neue Folge. Jahrg. XIII. 1866. Juli—Dec. Nr. 7—12. Ebd. 4.
M. Fournet aperçus au sujet de la nécessité et de la composition d'un traité de Minéralogie élémentaire. Lyon 1867. 8.
A. Quetelet, annales météorologiques de l'Observatoire Royal de Bruxelles. 1re année. Bruxelles 1867. 4.
Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences etc. de Lyon. Classe des Sciences. T. 14. Classe des Lettres. T. 12. Paris et Lyon 1864—65. 8.

Mémoires de l'Académie des Sciences de Montpellier.
— de la Section des Sciences pour 1864. T. VI. fasc. 1.
— — — — — Lettres — — T. IV. fasc. 1.
— — — — de Médicine — — T. IV. fasc. 1 et 2.
Montpellier 1864. 4.

Comparisons of the Standards of Length of England, France, Belgium etc. etc., made at the Ordnance Survey Office Southhampton. London 1864. 4.

Libros del saber de Astronomía del rey D. Alfonso X de Castilia. Madrid 1866. 4.

N. v. Kokscharow, Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. V. St. Petersburg 1867. 8. Mit Atlas. fol.

А. Н. КОКШАРОВЪ, КАТАЛОГЪ РУССКИМЪ ТОПАЗАМЪ ХРАНЯЩИМСЯ ВЪ МУЗЕУМѢ ГОРНАГО ИНСТИТУТА, ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ. САНКТПЕТЕРБУРГЪ. 1866. 4.

А. ОЗЕРСКАГО, ОЧЕРКЪ ГЕОЛОГІИ, МИНЕРАЛЬНЫХЪ БОГАТСТВЪ И ГОРНАГО ПРОМЫСЛА ЗАБАЙКАЛЬЯ. Ebd. 1867. 4.

СБОРНИКЪ ИЗДАНЪ ИМПЕРАТОРСКИМЪ С.-ПЕТЕРБУРГСКИМЪ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМЪ ОБЩЕСТВОМЪ, ВЪ ПАМЯТЬ СВЕРШИВШАГОСЯ ПЯТИДЕСЯТИЛѢТІЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНІЯ, 7-ГО ЯНВАРЯ 1867 ГОДА. Ebd. 1867. 8.

СПИСОКЪ ЧЛЕНОВЪ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКГО ОБЩЕСТВА, СО ВРЕМЕНИ ЕГО ОСНОВАНІЯ, 7 ЯНВАРЯ 1817 ГОДА ПО ДЕНЬ ЕГО 50-ТИ ЛѢТНЯГО ЮБИЛЕЯ, 7 ЯНВАРЯ 1867 ГОДА. СОСТАВЛЕНЪ П. ПУЗЫРЁВСКИМЪ. Ebd. 1867. 8.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juni 19. № 15. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Bernhard Riemann

zum Gedächtniss

von Ernst Schering.

Zwischen der Ueberfülle an Nachrichten politischer Ereignisse traf uns die wenn auch nicht ganz unerwartete doch so schmerzliche Nachricht von dem allzufrühen Tode des hoch geschätzten Mathematikers des sehr verehrten Mitgliedes unserer Gesellschaft der Wissenschaften. Bernhard Riemann hatte am 20. Juli 1866 die grossen Hoffnungen, die auf Ihm für die Bereicherung der menschlichen Gedankenwelt noch ruheten, mit ins Grab genommen, war innerhalb des kurzen Zeitraums von elf Jahren seinen beiden grossen Vorgängern Gauss und Dirichlet gefolgt.

Worte ihm zur Erinnerung, hat die K. Gesellschaft d. W. mir gestattet, in ihrer öffentlichen Sitzung am 1. December v. Js. zu sprechen. Die Bände ihrer Abhandlungen werden diese aufnehmen aber die Gedächtnissrede auf Gauss, der geschichtlichen Entwickelung der Wissenschaft entsprechend, vorausgehen lassen. Um nun inzwischen dem Wunsche nach Kennt-

niss seiner Lebensumstände entgegen zu kommen erlaube ich mir, hier einen kurzen Auszug zu geben.

Georg Friedrich Bernhard Riemann als Predigers Sohn geboren am 17. September 1826 in Breselenz einem Dorfe an der Elbgrenze der Lüneburger Heide erhielt zusammen mit mehren Geschwistern seinen ersten Unterricht vom Vater und zeigte schon damals besonderes Interesse für Lösung von Zahlenaufgaben. In seinem vierzehnten Jahre ging er auf das Lyceum in Hannover erwarb dort nach Ueberwindung einer Missstimmung, die durch die Befähigung des Schülers, den Lehrer in seinem mathematischen Vortrag berichtigen zu können, entstanden war, die besondere Freundschaft dieses Lehrers. Dennoch war es für Riemann von grosser Bedeutung, dass er nach zwei Jahren auf das Johanneum in Lüneburg unter die Leitung des Herrn Director Schmalfuss kam. Dieser beschäftigte ihn nicht nur während der mathematischen Schulstunden mit für ihn eigens ausgewählten Problemen, sondern gab ihm auch Bücher über Gegenstände der höhern Mathematik zum Selbstudium, die dann immer in unerwartet kurzer Zeit zurück gebracht wurden. So Legendre's Theorie der Zahlen, deren Inhalt er während einer Woche zu seinem bleibenden Eigenthum machte.

Gleich lebhaft interessirte sich für den Schüler der Lehrer, bei dem er wohnte, der auch mein Relionslehrer gewesen, Herr Seffer, ihm verdanke ich über seinen Character in jener Zeit noch diese Bemerkung, an der wir unsern Freund sogleich wieder erkennen, er lobt ihn als still, bescheiden und anspruchslós.

Nachdem so vier Jahre in den beiden ober-

sten Classen des Johanneums zugebracht waren, begab er sich mit den besten Zeugnissen versehen Ostern 1846 auf die Universität Göttingen und liess sich dem Wunsche des Vaters gemäss für Theologie inscribiren. Hier hatte er das Glück Gauss Vorlesungen zu hören, beschäftigte sich auch vorzugsweise mit dessen Untersuchungen über complexe Grössen so wie über Gegenstände der mathematischen Physik und brachte dadurch dem von Ostern 1847 bis 1849 in Berlin unter Jacobi betriebenen Studium der elliptischen und Abelschen Functionen einen fruchtbaren Gedanken entgegen. Seiner befreundeten Stellung zu Dirichlet dankt er aus jener Zeit das von diesem in ihm erweckte Interesse für die Fourierschen Reihen und die partiellen Differential-Gleichungen.

Der Umstand, dass ihm Göttingen die heimathliche Universität war, machte es seinem Vater wünschenswerth, dass er Ostern 1849 wieder hieher kam. Neben der Ausarbeitung seiner von Gauss so wol gewürdigten Doctordissertation beschäftigte er sich nun auch angelegentlich mit psychologischen metaphysischen und pädagogischen Studien.

Riemann machte in seiner ersten Schrift bei der Untersuchung der Eigenschaften der im Allgemeinen stetigen Functionen von einer Methode Anwendung, die bis dahin in einer ganz heterogenen Disciplin der Mathematik ihrer Ausbildung entgegengewachsen war. Die von Lagrange zuerst angewandte von Laplace und Poisson in sehr wesentlichen Eigenschaften untersuchte dann durch Gauss von einem ganz neuen Gesichtspunkte betrachtete und mit dem Namen Potentialfunction belegte veränderliche Grösse war zuletzt durch Dirichlet nach einer

Methode behandelt worden, die auf einem Satze beruht, welchem Riemann wegen seiner grossen Bedeutung und vielfachen Anwendbarkeit einen eignen Namen gegeben, den des Dirichletschen Princips. Mit Zuhülfenahme desselben gelang es ihm, seine neuen Fundamentalsätze über die Bestimmbarkeit einer Function mit complexem Argument durch ihre Unstetigkeitswerthe oder durch gegebene Werthe an Grenzlinien zu beweisen. Die Wichtigkeit der Untersuchung der Functionen für complexe Werthe des Arguments war wol zuerst von Gauss in ihrer ganzen Grösse erkannt, als er seit Beginn des Jahres 1797 sich mit den lemniscatischen Functionen beschäftigte. Die Bedeutung der imaginären Grössen hatte noch nach seinen eignen fruchtreichen Anwendungen bei der Aufstellung der Fundamentalsätze für die rationalen algebraischen Functionen, für die cubischen und biquadratischen Potenzreste und für die in den kleinsten Theilen ähnliche Abbildung von Flächen auf einander auch noch neues Licht gewonnen durch die von Abel und Jacobi eingeführten elliptischen Functionen und durch die von Dirichlet und den Herrn Kummer und Kronecker entdeckten arithmetischen Eigenschaften gewisser homogener Formen beliebigen Grades. Die Bestimmung des reellen und imaginären Theils des Werthes einer Function nach dem Dirichletschen Princip erforderte nun noch die Berücksichtigung eines schon bei den Gebilden mit zwei Dimensionen auftretenden bis dahin noch nicht untersuchten Umstandes, nemlich, geometrisch ausgedrückt, der Einfachkeit oder Vielfältigkeit im Zusammenhang einer einzelnen Fläche.

Damit legte Riemann die Grundlage zu einer *Methode*, welche ohne die umfangreichen Ent-

wickelungen, durch die Goepel und Herr Rosenhain jene nach Art der Jacobischen einfachen Reihen gebildeten zweifachen Reihen die zum Voraus geahneten Sätze bewiesen und damit die Theorie der vierfach periodischen Abelschen Functionen erschlossen hatten; welche auf anderem Wege als dem dem Herrn Weierstrass eigenthümlichen, durch den das ganze Gebiet der inversen Functionen zweiwerthiger Abelscher Integrale erst zugänglich geworden war; die Lehrsätze für die allgemeinen Abelschen Functionen und für die mehrfachen Reihen, aus denen jene durch Multiplication und Division gebildet werden können, mit einem verhältnissmässig geringen analytischen Apparate aus ihrer Eigenschaft der Periodicität und ihren Unstetigkeits-Werthen beweist.

Mit gleichem Erfolge wandte Riemann diese Methode auf die hypergeometrischen Reihen an, deren wesentliche Eigenschaften schon durch Herrn Kummer und in einer Abhandlung des Gauss'schen handschriftlichen Nachlasses aufgestellt waren; ebenso auf die Verallgemeinerung dieser Reihen, Untersuchungen die er vollständig aufgezeichnet aber der Oeffentlichkeit nicht übergeben hat; zuletzt noch bei der Ableitung der Gleichungen für die Minimalflächen zwischen geradlinien Grenzen, indem er hier wieder mit Herrn Weierstrass gleichzeitig dasselbe wissenschaftliche Gebiet betrat. Durch jene hypergeometrische Reihe stellte er auch die den Kugelfunctionen entsprechenden Ringfunctionen dar, bestimmte durch sie auch die Fortpflanzung ebener Luftwellen von endlicher Schwingungsweite, nachdem er die bei diesem Problem auftretende Differentialgleichung einem ähnlichen Verfahren unterworfen hatte, wie dasjenige ist,

Wirbelbewegungen und der Tonempfindungen, neue Seiten abgewann dem Probleme ebener Luftwellen, dem Dirichletschen Probleme des flüssigen Ellipsoids, und der Lehre von der Mechanik des Ohres. Letztere ist freilich vom neidischen Geschick in dem wesentlichen Theile uns vorbehalten geblieben.

Selbst während seines Lebens können wir manche zufällige Umstände wol als der Bereicherung der Wissenschaft durch ihn hinderlich anklagen. Vergegenwärtigt man sich, dass ihn seit dem Beginn der Universitätsstudien eine Krankheit verfolgte, die am wenigsten eine Bewegungslose allein dem Denken gewidmete Lebensweise duldet; die die Sorgen noch steigern musste, welche sein ungünstiges äusseres Geschick hervorrief, das ihm z. B. erst in seinem zwei und dreissigsten Lebensjahre nicht eigene Existenzmittel als Extraordinarius verschaffte; bedenkt man noch, dass er in sich die Spuren einer andern Krankheit wahrnahm, welche ihm schon in der Jugend die Mutter geraubt hatte, dann eine Schwester und nach dem Tode des Vaters den damals die Sorgen für die Familie tragenden jüngern Bruder und fast gleichzeitig eine andere Schwester und zuletzt noch kurz vor dem eignen Tode eine dritte Schwester, so kann man sich nicht ohne schmerzliches Mitleid in die Stimmungen versetzen, die ihn in den wol seltenen Augenblicken, während welcher er sich nicht mit seinen mathematischen und philosophischen Problemen beschäftigte, beschleichen mussten.

Eine bedeutende Besserung in seiner Gemüthsstimmung trat ein, als seit 1858 die beiden damals noch lebenden Geschwister ihm hier dauernde Gesellschaft leisteten und als er spä-

ter im Jahre 1862 sich zu einer sehr glücklichen Ehe mit Elise Koch verband, die ihm für eine nur so kurze Reihe von Jahren eine Lebensgefährtin sein sollte, welche mit Verständniss und ausgiebiger Geduld die seiner schweren und langwierigen Krankheit entspringenden Eigenheiten wolthuend zu behandeln verstand. Auch noch dadurch musste sie zur Milderung seiner kummervollen Stimmung beitragen, dass die Trauer sie zu verlassen, ihn nicht dem Gedanken ganz allein übergab, der so sehr auf ihm lastete, dass es ihm nicht gestattet sein sollte die begonnenen und die im Geiste schon ans Ziel geführten Arbeiten zur Vollendung zu bringen.

In voller Voraussicht des nahen Todes verlangte er vom Arzte wiederholt und dringend eine Angabe der ihm noch übrig gebliebenen Lebensfrist, um darnach die Arbeit auszuwählen, die in solchem Zeitraume abgeschlossen werden könnte. Am Morgen des 20. Juli früh 7 Uhr verschied er, nachdem er noch Tags zuvor sich mit seinen Untersuchungen über das Gehörorgan beschäftigt und dann seine Umgebung auf die nahe Scheidungsstunde vorbereitet hatte. Es war in Selasca bei Intra am Lago maggiore, schon im vierten Jahre hielt er sich zur Milderung seiner Krankheit in Italien auf. Ermöglicht war ihm dieses durch die Liberalität des Königlichen Curatorium und die theilnahmsvolle Verwendung seiner hiesigen früheren Lehrer; es mag mir gestattet werden, dies hier zu erwähnen, weil Riemann so oft von seiner Pflicht der Dankbarkeit gesprochen, so sehr bedauert hat, ausser Stande zu sein, den Dank durch die That zu erweisen. Auch an die grosse Gastfreundschaft und das Zuvorkommen, welch er in Italien so

vielfach erfahren, darf ich wol erinnern. Nicht nur die Hochachtung für seine wissenschaftliche Bedeutung, wie vor allen bei den Herrn Betti und Felici gibt sich darin zu erkennen, sondern auch wie bei dem Herrn Jaeger in Messina und anderen der Dank gegen den Freund Riemanns, der den Vulcanen ihres Landes so viel Studien gewidmet und mit seinem geometrischen Netze den Etna umsponnen hatte.

Der Aufenthalt in diesem Lande ist durch das Interesse, das er an den Geschichts- und Kunstmonumenten und den landschaftlichen Schönheiten nahm, noch ein wahrer Lichtpunkt für seine Gemüthsstimmung geworden, zu deren Hebung die intime Freundschaft des Herrn Betti und die in dem Anerbieten der durch Mossotti's Tod erledigten Professur ausgesprochene Hoffnung auf Besserung seiner Gesundheit auch wesentlich beigetragen hat.

Das Andenken an Riemann bleibt auf immer durch seine wissenschaftlichen Entdeckungen begründet. Seine Schüler erinnern sich mit besonderer dankbarer Liebe der Freigebigkeit in Mittheilungen wichtiger neuer und von ihm selbst gar nicht veröffentlichter Untersuchungen. der Unermüdlichkeit des Lehrers im Bestreben, die ganze Wahrheit des Vorgetragenen zu voller Ueberzeugung des Lernenden zu bringen.

Universität.

I. Verzeichniss der Promotionen in der theol. Facultät bis 1. April 1867.

A. zu Doctoren der Theol. honoris causa.

1) 1862. 8. Nov. Julius Wagenmann, Prof. der Theol. in Göttingen.

2) 1863. 28. Sept. O. L. S. Wolters, Pastor Primarius in Hamburg.

3) 1863. 14. Nov. G. Th. A. Krüger, Director des Gymn. in Braunschweig.

4) 1864. 19. Aug. C. E. L. A. Walbaum, Pastor in London.

5) 1864 19. Aug. Heinr. Voigt, Prof. der Theol. in Königsberg in Pr.

6) 1865. 30. Dec. Herm. Schultz, Prof. der Theol. in Basel.

B. zum Licentiaten der Theol.

1865. 9. Dec. Aug. Klostermann aus Bückeburg.

II. Verzeichniss der in der juristischen Facultät vorgekommenen ordentlichen Promotionen.

1. Während des von dem Hofrath Kraut geführten Decanats, vom 18. März 1864 bis dahin 1865.

1) 2. April Johann Heinrich Weyland aus Bremen.

2) 24. Mai Wilhelm Spiess aus Frankfurt.

3) 1. Juni Adolph Brehmer aus Lübeck.

4) 13. Juni Julius Scharlach aus Hamburg.

5) 4. August Johannes Bade aus Hamburg.

6) 9. August Rudolph Magnus aus Hamburg.

7) 11. Octbr. Johann Theodor Behn aus Hamburg.

8) 22. Novbr. Jacob Morgan Hart aus New-Jersey.

9) 22. Decbr. Robert Peacock aus Lübeck.

10) 28. Febr. Bruno Mertelmeyer a. Lübeck.

11) 8. März Rudolph Bartels aus Braunschweig.

2. Während des Decanats des Geh. Justizraths Francke, vom 18. März 1865 bis dahin 1866.

1) 11. Juli Johann Friedrich Thiemann aus Bremen.

2) 8. August Carl Friedrich de Boor aus Hamburg.

3) 15. August Anton Heinrich Kellinghusen aus Hamburg.

4) 19. October Johann Heinrich Focke aus Bremen.

5) 21. October Arnold Diederich Tidemann aus Bremen.

6) 19. December Eduard Boehl de Faber aus Lübeck.

7) 22. December Wilhelm Jucho aus Frankfurt a. M.

8) 6. März Dietrich de Harde aus Bremen.

9) 14. März Gustav Bartels aus Hamburg.

3. Während des Decanats des Professors Briegleb, vom 18. März 1866 bis dahin 1867.

1) 27. März Justus Schottelius aus Helmstädt.

2) 11. Mai Friedr. Ziesenlss aus Bremen.

3) 3. Juli Jasper Oelrichs aus Bremen.

4) 8. Juli Wilhelm Lorey aus Frankfurt a. M.

5) 26. Juli Johann Smidt aus Bremen.

6) 5. August Theod. Friedr. Aug. Trieps aus Wolfenbüttel.

7) 13. August Otho Moenich aus Herbsleben (Gotha).

8) 29. Sept. Heinrich Dettmer aus Lübeck.

9) 29. October Eduard Heinr. de Bary aus Frankfurt a. M.

10) 14. November Heinrich Wappäus aus Göttingen.

11) 20. Januar Franz von Meding aus Hameln.

12) 24. Februar Alex. Karl Jeanrenaud aus Frankfurt a. M.

13) 11. März Wilh. Chstn. Carl Heyden aus Hamburg.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juli 17. №. 16. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am Sonnabend den 13. Juli.

Die Bildung des Embryo im Ei der Knochenfische

von

C. Kupffer in Kiel.

Ich hatte im Sommer des vorigen Jahres Gelegenheit an den Eiern mehrerer in der Kieler Bucht laichender Fische die Wahrnehmung zu machen, dass die Entwicklung des Centralnervensystems Phasen darbot, welche sich mit der bisher herrschenden Vorstellung vom Gange die-

ses Processes nicht wohl vereinen liessen. Meine Aufmerksamkeit war aber damals vorzugsweise den ersten Anfängen des Harnsystems zugewandt und ich musste schliesslich, ohne in's Klare gekommen zu sein, die Sache verschieben. Im laufenden Sommer habe ich die Beobachtungen an einem reichen Material wieder aufnehmen können, es standen mir Eier von Spinachia vulg., Gasterosteus aculeatas, Gobius niger, G. minutus, Syngnathus acus und Perca zu Gebote, und nachdem ich im Wesentlichen Uebereinstimmung in den wichtigsten Vorgängen angetroffen, stehe ich nicht an, die Hauptresultate in vorläufiger Mittheilung zu veröffentlichen. Der einer solchen Mittheilung zugemessene Raum verhindert mich, auf die Vorarbeiten aus neuerer Zeit, namentlich auf die so ausführliche Darstellung Lereboullet's über die ersten Vorgänge der Entwicklung beim Karpfen, Barsch und der Forelle, einzugehn, ich schulde ihm aber die Anerkennung, dass er die Anfänge der Bildung der Embryonalanlage aus der Keimhaut in den Grundzügen richtig dargestellt hat. Ebenso sind die von Coste in seiner histoire génerale et part. du developp. des corps org. gelieferten Abbildungen von der Entwicklung des Stichlings bis zur Bildung des Nervensystems getreu, leider fehlt aber der Text dazu. Ich behalte mir vor, in einer eingehenden Behandlung dieser Verhältnisse, die im Laufe des Herbstes im Druck erscheint, beiden Forschern gerecht zu werden.

Ich finde bei den von mir beobachteten Fischen folgenden Gang der ersten Bildungsvorgänge nach beendeter Furchung: der Keimhügel breitet sich von dem Pol aus, an dem er seine Lage hat — Kopfpol des Eies — gleichmässig nach allen Seiten hin vorschreitend

über die Dotterkugel als Keimhaut aus; dabei zeigt die Keimhaut bei der einen Gruppe von Fischen (Spinachia, Gasterosteus) nur am Beginn eine leichte Wulstung ihres freien Randes, aber nachdem ihr Umfang etwa 90° erreicht hat, schreitet sie weiterhin mit scharfem Rande fort, bei den andern dagegen (Gobius, Perca) nimmt die Wulstung des Randes derselben bis zum Schlusse der Umwachsung stets zu und dieser Wulst schnürt die Dotterkugel nach Ueberschreitung des Aequators derselben bisquitförmig ein. Die Extreme in dieser Beziehung repräsentiren Spinachia und Gobius niger und es steht dies Verhalten in Beziehung zur relativen Grösse des Keimhügels, der bei Spinachia flach ist und im Durchmesser den Radius der Dotterkugel nicht erreicht, während er bei Gobius kuglig erscheint und an Grösse der ganzen Dotterkugel kaum nachgiebt. — Die Keimhaut zeigt bei der ersten Gruppe gleich vom Beginn, bei der zweiten erst spät, am freien Rande einen Saum von besonderen oberflächlich gelegenen Zellen, dem Keimsaum. Von demselben aus erfolgt die Bildung der Embryonalanlage als eines gewölbten Schildes, des Embryonalschildes, der mit breiter Basis dem Keimsaum aufsitzt und mit schmälerm Ende gegen den Kopfpol vorwächst. Diese Bildung beginnt bei Spinachia nachdem die Keimhaut etwa 90—100° der Dotterkugel umwachsen hat, beim Gobius erst, nachdem die Dotterkugel bis auf eine kleine Lücke ganz überzogen ist, es entsteht also der Embryonalschild bei den erstern in der Nähe des Kopfpols, bei den letztern vom entgegengesetzten Pol, dem Schwanzpol aus. Da aber stets der Keimsaum die Ausgangsstelle ist, so kann man als allgemeines Gesetz aussprechen,

dass die Embryonalanlage bei den Knochenfischen an der Peripherie der Keimhaut ihren Anfang nimmt. — Der Embryonalschild erscheint zunächst, von der Fläche gesehn, zungenförmig und wächst nicht über den Kopfpol hinaus. Dieser Schild treibt nun von seiner untern Mittellinie einen Kiel gegen die Dotterkugel vor und drückt so eine Furche in dieselbe ein. In und an diesem Kiel erscheinen die ersten Organe als Blasen, Herz und Allantoïs. Ich brauche den letztern Ausdruck mit der Einschränkung, die ich in meinem Aufsatz über die Allantoïs der Fische Arch. f. micr. Anat. Bd. II, pag. 487, angedeutet habe. Das Herz liegt ganz innerhalb des Kiel's aber am äussersten Rande desselben, die Allantoïs ragt gegen die Dotterkugel vor.

Sieht man den Embryonalschild jetzt von oben an, so erblickt man zwei zu beiden Seiten der Axe gelegene dunkle Linien, die nicht einer Bildung an der Oberfläche entsprechen, sondern durch die Ablenkung des Lichtes an beiden Seitenflächen des Kiels bedingt sind. Darauf wird das Kopfende des Schildes breiter, die Zellen am Rande des ganzen Schildes nehmen die Beschaffenheit der Zellen des Keimsaumes an, d. h. sie werden platter und durchsichtiger, als die mehr in der Axe gelegenen Zellen und der ganze Schild erscheint jetzt von einem hellen Rande umgeben, der am Schwanzende kontinuirlich in den Keimsaum übergeht und, wenn die Dotterkugel bereits vollständig überzogen ist, eine helle Scheibe um das Schwanzende bildet.

Der nächste Vorgang betrifft die Bildung einer muldenförmigen Rinne in der Mittellinie des Schildes, es ist der »sillon dorsal« nach Vogt

und Lereboullet. Die Mulde ist vorn breiter als hinten. Alle Beobachter lassen nun die Mulde durch Erhebung der Ränder zum Rohr sich schliessen und so das Centralnervensystem entstehn; Lereboullet sagt zwar wiederholentlich, dass ihm der Vorgang nicht klar geworden, bleibt aber der Anschauung getreu, obgleich seine spätere Schilderungen und Zeichnungen des Rückenmark's derselben widersprechen. Ich habe mich lange gegen eine abweichende Auffassung gesträubt, zu der die Thatsachen drängten, nachdem es mir aber mehrfach gelungen war, ein und dasselbe Ei ohne Störung der Entwicklung zwei Tage lang in einer Stellung zu beobachten, wobei ich die Mulde, ich will sie Primitifrinne nennen, im optischen Querschnitt vor mir hatte, kann ich mit Bestimmtheit aussprechen, dass sie nicht zum Centralkanal wird. Sie leitet die Bildung der Urwirbel ein, indem sich entlang der Ränder derselben die Scheidung der Urwirbel von der Anlage des Centralnervensystems vollzieht; aber, nachdem das erfolgt ist, gleicht die Primitifrinne sich nicht allein aus, sondern es tritt eine Hervorwölbung nach oben auf, so dass das Centralnervensystem demnächst als solider gewölbter Axenstrang erscheint. Man darf sich die Ränder der Primitifrinne nicht als solide Wülste denken, sondern als Falten des Embryonalschildes, die sich von dem Dotter abheben. Bei dieser Aufrichtung der Falten erfolgt eine Spaltung des Embryonalschildes und weiterhin der ganzen Keimhaut der Fläche nach, wobei ein dünnes Blatt auf der Dotterkugel zurückbleibt, das wohl dem innern Keimblatt im Ei der höhern Thiere verglichen werden darf; es entsteht dadurch ein freier Raum zu beiden Seiten des

gen. Beim Gobius sieht man es noch am Deutlichsten, dass auch hier an der obern Fläche ein Spalt von aussen einschneidet, dessen Ränder sich wieder vereinen. Da unmittelbar darnach die Einstülpung der sekundären Augenblase durch die Linse erfolgt, so ist die Höhle zu keiner Zeit geräumig, sondern von Anbeginn an eng spaltförmig. — Der Centralnervenspalt verliert bald sein dreieckiges Lumen, die äussern Ränder nähern sich und legen sich noch im Laufe der nächsten 6 Stunden an einander, aber die vollständige Verschmelzung erfolgt erst spät; selbst nachdem die Linse sich ganz von der Epidermis abgeschnürt hat und die Augenblasen bereits pigmentirt sind, erblickt man noch einen hintern Rückenmarksspalt. Ueberraschender Weise erscheint dann das Rückenmark regelmässig in Wirbelabtheilungen gegliedert, die den Urwirbeln entsprachen und nach vorn über die Grenze der letztern hinaus am Boden des sinus quartus entlang zu verfolgen sind.

Während diese Bildung des Centralkanals erfolgt, hat bei den Gasterostei die Umwachsung der Dotterkugel ihr Ende erreicht, bei den Gobioiden dagegen ist der frei über die Dotterkugel hervorragende Schwanz bereits länger, als der Rumpf des Embryo. Die letztern konsumiren ihren Dotter während des Eilebens, beim Gobius niger sieht man im Moment des Ausschlüpfens gar keinen Dottersack.

Ich muss hinsichtlich aller Einzelheiten und einer eingehenden Vergleichung der hier geschilderten Vorgänge mit den entsprechenden bei den übrigen Classen auf die demnächst erscheinende ausführliche Publikation verweisen.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juli 24. № 17. 1867.

Universität.

Verzeichniss der Vorlesungen auf der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen während des Winterhalbjahrs 186⁷/₈. Die Vorlesungen beginnen den *15. October* und enden den *15. März*.

Theologie.

Apologie des Christenthums: Obercons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* viermal, Montag Dienstag Donnerstag Freitag um 12 Uhr.

Einleitung in die kanonischen und apokryphischen Bücher des Alten und Neuen Testaments: Prof. *Ewald* um 11 Uhr.

Kritische und hermeneutische Einleitung in die kanonischen und apokryphischen Bücher des Alten Testaments: Hofrath *Bertheau* in fünf Stunden um 11 Uhr.

Biblische Theologie des Neuen Testaments: Prof. *Ritschl* fünfmal um 11 Uhr.

Hebräische Sprache: Lic. *Klostermann* vierstündig um 11 Uhr.

Erklärung des Pentateuches: Prof. *Ewald* um 10 Uhr.

Erklärung der Psalmen: Hofrath *Bertheau* sechsmal um 11 Uhr.

Erklärung des Buches Jesaia: Lic. *Klostermann* fünfmal um 10 Uhr.

Erklärung der drei ersten Evangelien: Cons.-R. *Wiesinger* fünfmal um 9 Uhr.

Erklärung des Evangeliums und der Briefe des Apostels Johannes: Prof. *Lünemann* fünfmal um 9 Uhr.

Erklärung des Römerbriefs: Prof. *Gess* fünfmal um 3 Uhr.

Erklärung der Corintherbriefe: Cons.-R. *Wiesinger* viermal um 3 Uhr.

Erklärung des Colosserbriefs: Lic. *Klostermann* einstündig Mittwochs um 11 Uhr öffentlich.

Kirchengeschichte Th. I: Cons.-R. *Duncker* sechsmal um 8 Uhr.

Kirchengeschichte Th. II: Prof. *Wagenmann* sechsmal um 8 Uhr.

Neuere Kirchengeschichte: Cons.-R. *Duncker* fünfmal um 3 Uhr öffentlich.

Dogmengeschichte: Prof. *Wagenmann* fünfmal um 4 Uhr.

Comparative Symbolik: Cons.-R. *Schöberlein* viermal um 4 Uhr.

Lutherische Symbolik: Prof. *Matthäi* Montag und Dienstag um 2 Uhr.

Christliche Glaubenslehre Th. I: Prof. *Gess* fünfmal um 12 Uhr.

Dogmatik Th. II: Cons.-R. *Schöberlein* fünfmal um 12 Uhr.

Dogmatik: Prof. *Matthäi* fünfmal um 11 Uhr.

Theologische Ethik: Prof. *Ritschl* sechsmal um 12 Uhr.

Praktische Theologie Th. I: Obercons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* viermal um 3 Uhr.

Ueber Kirchenverfassung: *Derselbe* Mittw. 3—4 Uhr öffentlich.

Kirchenrecht s. unter Rechtswissenschaft S. 4.

Die Uebungen des Kön. homiletischen Seminars leiten abwechslungsweise Obercons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* und Cons.-R. *Wiesinger* Sonnab. von 10—12 Uhr öffentlich.

Katechetische Uebungen: Obercons.-R. Abt *Ehrenfeuchter* Sonnabend von 5—6 Uhr, Cons.-R. *Wiesinger* Mittwoch von 5—6 Uhr öffentlich.

Die liturgischen Uebungen der Mitglieder des praktisch-theologischen Seminars leitet Cons.-R. *Schöberlein* Sonnab. von 9—10 Uhr öffentlich.

Anleitung zum Kirchengesang: *Derselbe* Mittw. von 6–7 Uhr öffentlich.

Eine theologische Societät leitet Prof. *Ritschl*, dessgleichen Prof. *Gess*, eine dogmatische Societät: Cons.-R. *Schöberlein*, eine historisch-theologische Societät: Prof. *Wagenmann*.

Privatissima bietet an Lic. *Klostermann*.

Die systematischen, kirchengeschichtlichen und exegetischen Conversatorien im theologischen Stift werden in gewohnter Weise Montag Abends 6 Uhr von den Repetenten geleitet werden.

Repetent *Schmidt* wird das Evangelium des Marcus wöchentlich zweimal cursorisch und unentgeltlich, Repetent *Rotermund* die Bücher Samuelis Dienst. und Donnerst. um 9 Uhr cursorisch und unentgeltlich erklären.

Rechtswissenschaft.

Geschichte des römischen Rechts: Geh. Justizrath *Ribbentrop* von 10–11 Uhr.

Geschichte des römischen Civilprocesses: Hofrath *Hartmann* drei Mal wöchentlich von 3—4 Uhr.

Institutionen des römischen Rechts: Geh. Justizrath *Ribbentrop* von 12—1 Uhr.

Pandekten: Geh. Justizrath *Francke* von 9—10 und 11–12 Uhr.

Erbrecht: Prof. *Schlesinger* fünfstündig von 12–1 Uhr nach Arndts Pandekten.

Exegetische Uebungen: Prof. *Wolff* Montag Dienstag und Donnerstag von 6—7 Uhr, Prof. *Schlesinger* Montag und Mittwoch von 3–4 Uhr.

Deutsche Staats- und Rechtsgeschichte: Hofrath *Kraut* fünf Mal wöchentlich von 10—11 Uhr.

Erklärung des Sachsenspiegels: Dr. *Sohm* Sonnabend von 11–12 Uhr öffentlich.

Deutsches Privatrecht mit Lehnrecht: Hofrath *Thöl* fünfstündig von 8–9 und 9—10 Uhr.

Handels- und Wechselrecht: Prof. *Schlesinger* fünfstündig von 10—11 Uhr, Dr. *Sohm* fünf Mal wöchentlich von 11–12 Uhr.

Entstehungsgeschichte und System des »allgemeinen

Landrechts für die preussischen Staaten«: Dr. *Hilse* Montag von 5—6 Uhr, unentgeltlich.

Preussisches Landrecht. Dr. *Hilse*, täglich von 8—9 Uhr, und Mittwoch und Sonnabend von 9—10 Uhr.

Hannoversches Recht: Dr. *Grefe* fünf Mal wöchentlich von 1—2 Uhr.

Deutsches Criminalrecht: Staatsrath *Zachariae* sechsstündig um 12 Uhr.

Geschichte der politischen Verfassung Deutschlands nach Auflösung des deutschen Reichs, mit einer Uebersicht des öffentlichen Rechts des aufgelösten deutschen Bundes und einer Erklärung der Verfassung des norddeutschen Bundes: Staatsrath *Zachariae* drei Stunden wöchentlich um 11 Uhr.

Deutsches Staatsrecht: Prof. *Frensdorff* fünf Mal wöchentlich von 11—12 Uhr.

Geschichte und Erklärung der preussischen Verfassungsurkunde vom 31. Januar 1850: Prof. *Frensdorff* zwei Mal wöchentlich von 12—1 Uhr, öffentlich.

Preussisches Verwaltungsrecht: Dr. *Hilse* vier Mal von 9—10 Uhr.

Evangelisches und katholisches Kirchenrecht: Hofr. *Kraut* fünf Mal wöchentlich von 12—1 Uhr, katholisches und evangelisches Kirchenrecht: Geh. Justizrath *Herrmann* fünf Stunden, um 12 Uhr.

Theorie des gemeinen deutschen Civilprocesses: Prof. *Briegleb* achtstündig.

Deutscher Strafprocess: Geh. Justizrath *Herrmann* fünf Stunden um 10 Uhr.

Geschichtliche Darstellung des preussischen Militairstrafverfahrens: Dr. *Hilse* Mittwoch und Sonnabend von 5—6 Uhr, unentgeltlich.

Civilpracticum: Prof. *Wolff* Montag, Dienstag und Donnerstag von 5—6 Uhr.

Civilprocesspracticum: Hofrath *Hartmann* zwei Mal wöchentlich von 4—6 Uhr.

Relatorium: *Derselbe* zwei Mal wöchentlich von 4—6 Uhr.

Zu Repetitorien und Examinatorien über alle Rechts-

theile erbietet sich Dr. *Sohm*, ebenso Dr. *Hilse*, letzterer auch über Staatsverwaltungskunde.

Gerichtliche Medicin und öffentliche Gesundheitspflege siehe unter *Medicin* Seite 331.

Medicin.

Zoologie, Botanik, Chemie s. unter Naturwissenschaften.

Medicinische Encyclopaedie und Propaedeutik trägt Prof. *Krause*, Mittwoch u. Donnerstag um 11 Uhr oder zu anderen passenden Stunden vor.

Geschichte der Medicin lehrt Dr. *Marmé*, Dienst., Donnerstag, Freitag von 6—7 Uhr.

Knochen- und Bänderlehre: O. Med.-R. *Henle*, Dienstag, Freitag, Sonnabend von 11—12 Uhr.

Systematische Anatomie I. Theil O. Med.-Rath *Henle*, täglich von 12—1 Uhr.

Topographische Anatomie: O. Med.-Rath *Henle*, Montag, Mittwoch, Donnerstag von 2—3 Uhr.

Präparirübungen leitet O. Med.-Rath *Henle*, in Verbindung mit Prosector Dr. *Ehlers*, täglich. von 9—4 Uhr.

Mikroskopische Uebungen leitet Dr. *Ehlers*, im anatomischen Institute wie bisher; Prof. *Krämer*, privatissime.

Mikroskopische Curse hält Prof. *Krause* im pathologischen Institute wie bisher.

Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst*, in sechs Stunden wöchentlich um 10 Uhr.

Experimentalphysiologie II. Theil (Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane): Prof. *Meissner* fünf Mal wöchentlich von 10—11 Uhr.

Arbeiten im physiologischen Institute leitet Prof. *Meissner* täglich in passenden Stunden.

Pathologische Anatomie lehrt Prof. *Krause* Montag, Mittw. Donnerst. Sonnab. von 3—4 Uhr.

Physikalische Exploration verbunden mit praktischen Uebungen trägt Prof. *Krämer* Montag, Mittwoch, Freitag von 8—9 Uhr vor. Physikalische Diagnostik in Verbindung mit praktischen Uebungen an Gesunden und

Kranken lehrt Dr. *Wiese* vier Mal wöchentlich in später näher zu bezeichnenden Stunden.

Arzneimittellehre und Receptirkunst lehrt Hofrath *Marx* fünf Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Die gesammte Pharmakologie, verbunden mit pharmakognostischen Demonstrationen und Uebungen im Receptiren nach dem Grammgewicht trägt Dr. *Husemann* fünf Mal wöchentlich von 3—4 Uhr vor.

Pharmacie lehrt Med.-Rath *Wiggers* sechs Mal wöchentlich von 8—9 Uhr; dasselbe Rath *Stromeyer* privatissime.

Pharmacie für Mediciner lehrt Prof. *von Uslar* in später zu bestimmenden Stunden.

Die hannoversche Pharmakopoee erklärt Prof. von *Uslar* in wöchentlich vier Stunden.

Die Lehre von den Giften, durch Experimente erläutert, Dr. *Marmé* Dienstag und Freitag von 4—5 Uhr.

Die Lehre von den giftigen Gasen gleichfalls durch Experimente erläutert trägt Dr. *Marmé* Montag von 6—7 Uhr öffentlich vor.

Elektrotherapie in Verbindung mit praktischen Uebungen in der Anwendung des constanten und des Inductionsstroms: Dr. *Marmé* Mittw. von 6—7 Uhr.

Ein auf Arzneimittellehre und Therapie bezügliches Repetitorium hält Dr. *Husemann* von 4—5 Uhr oder zu gelegener Zeit.

Specielle Pathologie und Therapie: Geh. Hofrath *Hasse* täglich Sonnabend ausgenommen von 5—6 Uhr.

Ueber Hautkrankheiten trägt Prof. *Krämer* Dienst. u. Donnerstag von 8—9 Uhr vor.

Die medicinische Klinik und Poliklinik leitet Geh. Hofrath *Hasse* täglich von 10½—12 Uhr.

Geschichte der Chirurgie trägt O. Med.-Rath *Baum* Mittwoch von 4—5 Uhr öffentlich vor.

Allgemeine Chirurgie: Dr. *Lohmeyer* fünf Mal wöchentlich von 3—4 Uhr.

Chirurgie II. Theil: O. Med.-Rath *Baum* fünf Mal wöchentlich von 6—7 Uhr, Sonnabend von 2—3 Uhr.

Ueber Wunden wird Dr. *Lohmeyer* öffentlich in später zu bestimmender Stunde lesen.

Die Lehre von den chirurgischen Operationen: O. Med.-Rath *Baum* vier Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Die chirurgisch-augenärztliche Klinik leitet O.-M.-R. *Baum* täglich von 9—10½ Uhr.

Bandagenlehre Prof. *Krämer* drei Mal wöchentlich in näher zu verabredenden Stunden.

Augenheilkunde: Dr. *Lohmeyer* vier Mal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Geburtskunde trägt Hofrath *Schwartz* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 8—9 Uhr vor.

Systematische Geburtshülfe lehrt Dr. *Küneke* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 8—9 Uhr.

Geburtshülfliche Auscultation und Mensuration: Dr. *Küneke* Sonnabend um 2 Uhr unentgeltlich.

Geburtshülfliche Operationslehre und Operationscursus am Phantom: Dr. *Küneke* Mittwoch und Sonnabend um 8 Uhr.

Geburtshülflichen Operationscursus hältHofrath *Schwartz* Montag und Donnerstag von 3—4 Uhr.

Geburtshülflich-gynaekologische Klinik leitet Hofrath *Schwartz* Dienstag und Freitag von 3—5 Uhr.

Pathologie und Therapie der Geisteskrankheiten lehrt Prof. *Meyer* Donnerstag von 3—5 Uhr.

Psychiatrische Klinik hält *Derselbe* Montag und Mittwoch von 3—5 Uhr.

Gerichtliche pathologische Anatomie: Prof. *Krause* Sonnabend um 4 Uhr öffentlich.

Ueber öffentliche Gesundheitspflege (auch für Nicht-Mediciner) trägt Prof. *Meissner* Montag, Mittwoch, Donnerstag, von 4—5 Uhr vor.

Repetitorien und Privatissima ertheilt Dr. *Küneke*.

Anatomie und Physiologie der Hausthiere nebst Pferde- und Rindviehkunde lehrt Inspector *Luelfing* sechs Mal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Die Theorie des Hufbeschlags trägt Inspector *Luelfing* öffentlich in zu verabredenden Stunden vor.

Philosophie.

Geschichte der neuern Philosophie bis zur neuesten Zeit Geh. Hofr. *Ritter*, fünf Stunden um 5 Uhr.

Geschichte der deutschen Philosophie seit Kant Hofrath *Lotze*, vier Stunden um 11 Uhr.

Logik und Metaphysik Prof. *Teichmüller* vier Stunden Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 5 Uhr.

Psychologie Hofr. *Lotze*, vier Stunden um 4 Uhr.

Aesthetik Prof. *Bohtz*, Mont. Dienst. Donnerst. und Freitag um 4 Uhr.

Religionsphilosophie Prof. *Peip*, vier Stunden um 5 Uhr.

In seinen philosophischen Societäten wird Prof. *Peip* Donnerst. Abend von 6—8 Uhr die Grundlehren der Logik, Freitag in dens. Stunden das zwölfte Buch der aristotelischen Metaphysik durchnehmen.

In seiner philosophischen Societät legt Prof. *Teichmüller* die Bücher 7 und 8 der aristotelischen Politik zur Erklärung vor, Donnerst. Abends 6—8 Uhr.

Dr. *Peipers* wird in seiner Societät Ritters u. Prellers historia philosophiae graecae et romanae behandeln lassen.

Geschichte der Pädagogik trägt Prof. *Krüger* vor, zwei Stunden, um 4 Uhr.

Geschichte der Pädagogik seit Ausgang des Mittelalters, Assessor Dr. *Moller*, Mont. und Dienst. um 4 Uhr.

Theorie der häuslichen Erziehung *Derselbe*, Donnerst. und Freitag, um 4 Uhr, unentgeltlich.

Die Uebungen des K. pädagogischen Seminars leitet Hofrath *Sauppe* Donnerst. und Freitag um 11 Uhr.

Mathematik und Astronomie.

Theorie der Zahlen, vorzugsweise der quadratischen Formen, Dr. *F. Meyer*, 4 mal um 11 Uhr.

Algebraische Analysis nebst einer Einleitung über die Grundbegriffe der Arithmetik Prof. *Stern*, fünf St. um 10 Uhr.

Differential- und Integralrechnung Hofr. *Ulrich*, um 10 Uhr.

Theorie der bestimmten Integrale Prof. *Stern*, vier St. um 11 Uhr.

Theorie der Functionen complex veränderlicher Grössen, insbesondere der Abelschen und Riemannschen Functionen, Prof. *Schering*, um 12 Uhr.

Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grösse, besonders elliptische und Abelsche Functionen Dr. *Minnigerode*, fünf Stunden.

Theorie der elliptischen und Abelschen Functionen, nach Riemanns Methode, Dr. *Hattendorff*, fünf Stunden um 12 Uhr.

Theorie der elliptischen Functionen Dr. *Enneper*, fünf Stunden Montag bis Freitag, um 9 Uhr.

Anwendung der elliptischen Functionen auf die Theorie der Zahlen, Prof. *Schering*, öffentlich.

Analytische Mechanik Hofrath *Ulrich*, um 4 Uhr.

Ueber die Kräfte, welche im umgekehrten Verhältnisse des Qsadrates der Entfernung wirken, Dr. F. *Meyer*, vier Stunden um 4 Uhr.

Ueber Lebensversicherungsanstalten Dr. *Hattendorff*, Dienst. und Freit. um 9 Uhr, unentgeltlich.

Sphärische Astronomie Prof. *Klinkerfues*, vier Stunden Mont. Dienst. Mittw. Donnerst., um 12 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar trägt Hofr. *Ulrich* ausgewählte Kapitel der statischen Baukunst Sonnab. um 10 Uhr vor; leitet die mathematischen Uebungen Prof. *Stern*, Mittw. um 11 Uhr; giebt Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen Prof. *Klinkerfues*, in einer passenden Stunde.

Vgl. *Naturwissenschaften* S. 334.

Naturwissenschaften.

Allgemeine Zoologie Prof. *Keferstein*, Mittw., um 4 Uhr öffentlich.

Specielle Zoologie *Derselbe*, fünf Stunden, Montag bis Freitag, um 3 Uhr.

Naturgeschichte des Menschen, mit Benutzung der Blumenbachschen Sammlung, für Hörer aller Fakultäten, Dr. *Ehlers*, 2 Stunden, Mont. und Donnerst. um 11 Uhr.

Praktische zoologische und zootomische Uebungen leitet im zoologischen Museum Prof. *Keferstein*, Montag und Dienst. 9—12 Uhr.

Die zoologische Societät leitet *Derselbe* in gewohnter Weise, Freitags 6—8 Uhr.

Anatomie und Physiologie der Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung der Landwirthschaft, Hofr. *Grisebach* Mont., Dienst., Donnerst., Freit. um 4 Uhr, sowie in Verbindung mit mikroskopischen Demonstrationen im physikalischen Institut Sonnab. um 10 Uhr.

Anatomie und Physiologie der Gewächse, sowie die Grundzüge der systematischen Botanik trägt Assessor Dr. *Lantzius-Beninga* vor, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., um 5 Uhr, und stellt zur Erläuterung dieser Vorträge mikroskopische Beobachtungen Sonnab. um 10 Uhr an.

Pflanzengeographie Hofr. *Grisebach*, Donnerstag und Freitag um 5 Uhr.

Naturgeschichte der kryptogamischen Gewächse Hofr. *Bartling*, vier St. um 2 Uhr.

Demonstrationen in den Gewächshäusern des botanischen Gartens giebt *Derselbe*, Mittw. um 11 Uhr, öffentlich.

Botanische Exkursionen in bisheriger Weise *Derselbe*.

Ein Repetitorium über allgemeine und systematische Botanik hält, und zu Privatissima über dieselbe erbietet sich Assessor Dr. *Lantzius-Beninga*.

Allgemeine Geologie Prof. *Sartorius von Waltershausen*, vier Stunden, Dienst. Mittw. Donnerst. Freit. um 6 Uhr.

Ausgewählte Abschnitte aus der Mineralogie *Derselbe* Dienst. und Freit. um 11 Uhr, öffentlich.

Krystallographie Prof. *Listing*, vier St. um 4 Uhr.

Ueber die geologisch und technisch wichtigsten Mineralien Prof. *von Seebach*, Dienst. und Freit., um 2 Uhr.

Palaeontologie *Derselbe* fünf St., 9—10 Uhr.

Mineralogische Uebungen hält Prof. *Sartorius von Waltershausen*, Donnerst. 2–4 u. Sonnab. 10—12 Uhr.

Petrographische und Palaeontologische Uebungen Prof. *von Seebach*, dreimal in gewohnter Weise, 10—1 Uhr, privatissime, aber unentgeltlich.

Physik, zweiter Theil, über Electricität, Magnetismus, Wärme und Licht Geh. Hofr. *Weber*, Mont. Dienst. Mittw. 5—7 Uhr.

Anweisung zur Berechnung meteorologischer Beobachtungen Prof. *Listing*, Dienst. um 6 Uhr.

Physikalisches Practicum, im Laboratorium des physikalischen Instituts Prof. *Kohlrausch*, Sonnab. 10–12 Uhr und in anderen zu verabredenden Stunden.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet physikalische Uebungen, in Gemeinschaft mit dem Assistenten Prof. *Kohlrausch*, Geh. Hofr. *Weber*, Donnerst. 5 Uhr, und Prof. *Listing*, Mittw. um 11 Uhr; Zoologische Uebungen Prof. *Keferstein*, zu einer passenden Stunde. S. *Mathematik und Astronomie* S. 333.

Chemie trägt Geh. O. Med. Rath *Wöhler* sechs Stunden wöchentl. um 9 Uhr vor.

Organ. Chemie Prof. *Fittig*, Dienst. bis Freitag um 12 Uhr; Organische Chemie Assistent Dr. *Hübner*, Dienst. bis Freitag um 12 Uhr.

Organische Chemie speciell für Mediciner Prof. *Fittig*, Mont. u. Dienst. um 3 Uhr.

Ueber die Grundlehren der Chemie und ihre Entwicklung aus den älteren chemischen Ansichten Dr. *Hübner*, Montag, um 12 Uhr.

Theoretische Chemie Rath *Stromeyer*, privatissime.

Die Vorlesungen über Pharmacie s. unter *Medicin* S. 6.

Die praktisch-chemischen Uebungen und Untersuchungen im akademischen Laboratorium leitet Geh. O. Med.-Rath *Wöhler* in Gemeinschaft mit den Assistenten Prof. von *Uslar*, Prof. *Fittig* und Dr. *Hübner*.

Prof. *Wicke* leitet die chemischen Uebungen für die Landwirthschaft Studirenden.

Prof. *Boedeker* leitet die praktisch-chemischen Uebungen im physiologisch-chemischen Laboratorium, täglich (mit Ausschl. d. Sonnab.) 8—12 und 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften.

Paläographie und Diplomatik, mit praktischen Uebungen Prof. *W. Müller*, drei St. Dienst. Mittw. Freit. um 12 Uhr.

Uebungen in der praktischen Diplomatik Dr. *Cohn*, Mittw. u. Sonnab. von 11—12 Uhr.

Allgemeine Erdkunde S. *Staatswissenschaft* S. 336.

Allgemeine Verfassungsgeschichte Prof. *Waitz*, vier Stunden, um 8 Uhr.

Geschichte und Alterthümer von Athen Prof. *Curtius*, Dienst. Donnerst. Freit. um 8 Uhr.

Geschichte des Mittelalters Prof. *Havemann*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 4 Uhr.

Geschichte des untergehenden Mittelalters seit der Mitte des 13. Jahrhunderts Dr. *Steindorff*, Mittw. und Sonnab. unentgeltlich.

Geschichte der Kreuzzüge Dr. *Abel*, eine Stunde, um 12 Uhr, öffentlich.

Deutsche Geschichte Prof. *Waitz*, 5 St. um 4 Uhr.

Die Geschichte des Preussischen Staates Dr. *Abel*, vier Stunden von 12—1 Uhr.

Geschichte der grossen Kirchenreformation in Niedersachsen, Prof. *Havemann*, Dienst. und Freit. um 11 Uhr, öffentlich.

Geschichte Italiens vom Beginn des Mittelalters Assessor Dr. *Wüstenfeld*, vier St. Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 10 Uhr, öffentl.

Geschichte der französischen Revolution Dr. *Cohn*, Mont. Dienst. Donnerst. um 6 Uhr.

Historische Uebungen leitet Prof. *Waitz*, Freit. um 6 Uhr, öffentlich. Historische Uebungen auf dem Gebiete der alten Geschichte leitet Prof. *Curtius*. In seiner historischen Gesellschaft liesst Dr. *Cohn* einen mittelalterlichen Schriftsteller einmal wöchentlich, unentgeltlich. Historische Uebungen leitet Dr. *Abel*, in zu verabredender Stunde.

Kirchengeschichte: s. unter Theologie S. 326.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Encyclopädie der Staatswissenschaften Dr. *Dede* K. Russ. Kollegienrath, Mont. Dienst., Donnerst, Freit. um 12 Uhr.

Nationalökonomie Hofr. *Helferich*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 3 Uhr.

Finanzwissenschaft *Derselbe*, fünf St. um 5 Uhr.

Einleitung in die Bevölkerungsstatistik Prof. *Wappäus*, Sonnab. um 12 Uhr, öffentlich.

Allgemeine Erdkunde *Derselbe*, vier Stunden, um 12 Uhr.

Die staatswirthschaftliche Gesetzgebung des preussischen Staates und die Veränderungen in der Verwaltung desselben seit 1806 bis jetzt Dr. *Dede*, K. Russ. Kolleg. Rath, unentgeltlich.

Allgemeine Verfassungsgeschichte: S. *Geschichte* S. 335.
Lebensversicherungsanstalten S. *Mathematik* S. 333.

Landwirthschaftliche Betriebslehre Dr. *Drechsler*,, vier Stunden, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., um 11 Uhr.

Die Theorie der Organisation und Taxation der Landgüter Prof. *Griepenkerl* vier St., Mont., Dienst., Donnerst. und Freit. um 5 Uhr.

Die landwirthschaftliche Thierproductionslehre (Lehre von den Nutzungen, Raçen, der Züchtung, Ernährung und Pflege der landwirthschaftlichen Hausthiere) *Derselbe*, vier St., Mont., Dienst., Donnerst. u. Freit. um 12 Uhr. — Im Anschluss an beide Vorlesungen werden Demonstrationen auf benachbarten Landgütern veranstaltet werden.

Die Lehre von der Ernährung der landwirthschaftlichen Hausthiere Prof. *Henneberg*, vier St., Mittw. und Sonnab. 11—1 Uhr.

Landwirthschaftliche Gewerbe Dr. *Hampe*, dreimal, in zu verabredenden Stunden.

Physiologie der Pflanzen, Mineralogie, chemische Uebungen s. unter *Naturwissenschaften* S. 333. 334. 335.

Anatomie der Hausthiere u. Pferde- und Rindviehkunde, Hufbeschlag s. *Medicin* S. 331.

Literärgeschichte.

Allgemeine Literärgeschichte trägt Hofr. *Hoeck* vor.

Allgemeine Literaturgeschichte, den ersten Theil, Prof. *Schweiger*, vier Stunden.

Geschichte der deutschen Nationalliteratur von Lessings Zeit bis zur Gegenwart Prof. *Bohtz*, Mont., Dienst. Freit. um 11 Uhr.

Geschichte der neuern deutschen Literatur Assessor Dr. *Tittmann*, fünf Stunden um 10 Uhr.

Ueber Dantes Leben und Werke *Derselbe*, zwei Stunden, um 6 Uhr Abends.

Alterthumskunde.

Geschichte der bildenden Kunst bei den Griechen und Römern, Prof. *Curtius*, vier St., um 12 Uhr.

Darstellung des häuslichen Lebens der Griechen und Römer nach den Bildwerken Prof. *Wieseler*, drei St. um 10 Uhr.

Das Bühnenwesen der griechischen Komiker erörtert, nach einer Auseinandersetzung über die bauliche Einrichtung des griechischen Theaters, Prof. *Wieseler*, und erklärt Aristophanes Vögel, vier oder fünf St., um 4 Uhr.

Im k. archäologischen Seminar lässt *Derselbe* öffentlich auserlesene Kunstwerke erklären, Sonnab. um 12 Uhr. Die schriftlichen Arbeiten der Mitglieder wird er privatissime beurtheilen.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. und N. Testament s. unter *Theologie* S. 325. f.

Hebräische Sprache: s. unter *Theologie* S. 325.

Die Arabische und Aethiopische Sprache Prof. *Ewald*, drei Stunden um 2 Uhr öffentlich.

Arabische Grammatik lehrt Prof. *Wüstenfeld*, privatissime.

Die Syrische und Aethiopische Sprache lehrt Hofr. *Bertheau*, drei Stunden, um 2 Uhr.

Die Koptische Sprache Prof. *Ewald*, zwei Stunden um 2 Uhr öffentlich.

Fortsetzung der Erklärung persischer Schriftsteller *Derselbe*.

Sanskrit-Grammatik Prof. *Benfey*, drei St., Mont., Dienst., Mitw., um 5 Uhr.

Fortsetzung der Erklärung des 7. Mandala des Rigveda *Derselbe*, zwei St., Donnerst. und Freit. um 5 Uhr.

Griechische und lateinische Sprache.

Hermeneutik und Kritik Hofr. *Sauppe*, vier Stunden, um 9 Uhr.

Metrik Hofr. *v. Leutsch*, fünf Stunden, um 10 Uhr.

Thukydides *Derselbe* fünf Stunden, um 3 Uhr.

Ueber Platos Leben und Schriften nebst Erklärung ausgewählter Abschnitte der Republik Dr. *Peipers*, zwei Stunden, Mittw. und Sonnab. um 12 Uhr oder zu einer andern gelegneren Stunde.

Aristophanes Vögel s. *Alterthumskunde* S. 337.
Aristoteles Metaphysik, und Politik s. *Philosophie* S. 332.

Vergleichende Grammatik der Italischen Sprachen (Lateinisch, Oskisch, Umbrisch) Dr. *Leskien*, vier Stunden.

Ausgewählte Gedichte des Horatius (Satiren, Carmina, Episteln) Hofr. *Sauppe*, vier St., um 2 Uhr.

Im k. philologischen Seminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Hofr. *Sauppe*, Mittw., um 11 Uhr; lässt Euripides Iphigeneia Taur. erklären Prof. *Curtius*, Mont. und Dienst. um 11 Uhr; lässt Vergils Idyllen erklären Hofr. *von Leutsch*, Donnerst. und Freit., um 11 Uhr, alles öffentlich.

Im philologischen Proseminarium leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Hofr. *Sauppe*, Mittw. um 2 Uhr, lässt ein Stück des Euripides Prof. *Curtius*, Idyllen Vergils Hofr. *von Leutsch* erklären, Mittw. um 9 Uhr, alles öffentlich.

Deutsche Sprache.

Grundzüge der altnordischen Sprache Prof. *W. Müller*, Mont. u. Donnerst., um 10 Uhr.

Grammatik der angelsächsischen Sprache trägt vor und den Beowulf erklärt Prof. *Theod. Müller*, Mont., Dienst., Donnerst. um 12 Uhr.

Das Nibelungenlied (mit einer Einleitung über die Deutsche Heldensage) erklärt Prof. *W. Müller*, vier Stunden um 3 Uhr.

Die Uebungen der deutschen Gesellschaft leitet *Derselbe*.

Geschichte der deutschen Literatur: s. unter *Literärgeschichte* S. 337.

Altslavische Sprache.

Grammatik der altbulgarischen (kirchenslavischen) Sprache Dr. *Leskien*, zwei Stunden unentgeltlich.

Neuere Sprachen.

Grammatik der englischan Sprache lehrt, in Verbindung mit praktischen Uebungen, Prof. *Theod. Müller*, Mont., Dienst., Donnerst., und Freit., um 6 Uhr Abends.

Französische Schreib- und Sprechübungen veranstaltet *Derselbe*,, Dienst., Mittw., Freit., Sonnab. um 9 Uhr.

Zum Privatunterricht in der englischen, französischen, italienischen und spanischen Sprache erbietet sich *Derselbe*.

Dante: S. *Literärgeschichte* S. 337.

Schöne Künste. — Fertigkeiten.

Allgemeine Geschichte der bildenden Künste Prof. *Unger*, vier Stunden um 3 Uhr.

Unterricht im Zeichnen, wie im Malen ertheilen Zeichenmeister *Grape*, und, mit besonderer Rücksicht auf naturhistorische und anatomische Gegenstände, Zeichenlehrer *Peters*.

Harmonielehre Prof. *Krüger*, zwei Stunden, um 12 Uhr.

Harmonie und Compositionslehre, verbunden mit praktischen Uebungen, Musikdirektor *Hille*, in passenden Stunden.

Zur Theilnahme an den Uebungen der Singakademie und des Orchesterspielvereins ladet *Derselbe* ein.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitschule der Univ. Stallm. Rittm. *Schweppe*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., Sonnab., Morgens von 8—12 und Nachm. (ausser Sonnab.) von 3—4 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Castropp*, Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke*.

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 2 bis 3, Mittwoch und Sonnabend von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; über Bücher, die man geliehen zu bekommen wünscht, giebt man einen Schein, der von einem hiesigen Professor als Bürgen unterschrieben ist.

Ueber den Besuch und die Benutzung des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung*, der *Sammlung von Maschinen und Modellen*, des *zoologischen Museums*, des *botanischen Gartens*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Cabinets*, der *mineralogischen* und der *geognostisch-paläontologischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, der *ethnographischen Sammlung*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des k. philologischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Fischer* (Burgstr. 39), können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten, und auch im Voraus Bestellungen machen.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Juli 24. | № 18. | 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Ueber einige neue oder seltene Batrachier aus Australien und dem tropischen Amerika.

Von

Wilh. Keferstein M. D.

Die Batrachier liefern so vielfache Beispiele für die in thiergeographischer Hinsicht so merkwürdige faunistische Aehnlichkeit Australiens und Südamerikas, dass schon in dieser Beziehung jede genaue Beschreibung und Diskussion der dort vorkommenden Arten ein hohes und vielseitiges Interesse verdient; lässt die geringe active Fortbewegungsfähigkeit dieser Thiere sie doch besonders geeignet erscheinen, die ursprünglichen Faunengebiete und ihre ursprüngliche Verwandtschaft verhältnissmässig leicht zu erkennen. Namentlich aus Australien stehet mir von Batrachiern ein ziemliches reiches Material zu Gebote und auch aus dem tropischen Amerika besitzt unser Museum von diesen Thieren einiges Neue; ich benutze desshalb die Gelegenheit mehrere

neue oder bisher nur ungenügend bekannte Arten vorläufig zu beschreiben und spare mir eine ausführlichs Uebersicht der australischen Batrachier nebst den daraus folgenden thiergeographischen Ergebnissen für die kommende Zeit auf, für die mir ein grösseres Material in naher Aussicht steht.

Den grössten Theil der mir vorliegenden Batrachier verdankt unser Museum meinem Verwandten Herrn Dr. R. Schuette practischem Arzt in Sydney, andere erhielt es in Tausch von dem Australian Museum daselbst durch dessen Director Herrn Gerh. Krefft. Mehrere interessante Batrachier (7 Arten) brachte Herr Professor von Seebach 1865 von seiner Reise nach Costa Rica zurück und schenkte sie dem Museum, andere neue Formen aus dem nördlichen Theil Südamerikas hatte mein Vorgänger Berthold von dem Kaufmann Herrn Degenhardt 1845 oder aus anderen Quellen erworben. Obgleich die letzteren Arten bereits von Berthold beschrieben wurden, habe ich ihnen hier nochmals einige Worte gewidmet, da die Verwendung eines grösseren Vergleichsmaterials theilweis etwas abweichende Resultate ergab und dieselben überdies in der Litteratur kaum Eingang gefunden haben.

Es ist natürlich dass ich meine wenigen Bemerkungen möglichst an Günther's* ausführliche Darstellung der schwanzlosen Batrachier anschliesse, ausserdem habe ich aber auf das

* Alb. Günther Catalogue of the Batrachia salientia in the Collection of the British Museum. London 1858. 8. mit 12 Taf. und Alb. Günther On the systematic Arrangement of the tailless Batrachians and the Structure of Rhinophrynus dorsalis in Proceedings of the Zoolog. Soc. of London. Part. 26 1858. p. 339—352.

neue besonders auf dem [illegible]
System Cope's* [illegible]

Fam. [illegible]

Limnodynastes Fitz. 1843.

Diese [illegible] Fitzinger [illegible]
von Girard (unter dem Namen [illegible]
der grossen Gattung Cystignathus, [illegible]
Südamerika ihr Verbreitungscentrum [illegible]
verwandten australischen Formen [illegible]
und u. A. von Günther [illegible]
unterscheidet sich von ihr [illegible]
fast in einer geraden in der [illegible]
brochenen Linie stehenden [illegible]
Zähne. Dies Kennzeichen ist [illegible]
älteren Individuen deutlich [illegible]
serdem hat Limnodynastes [illegible]
auch schmale Fontanelle [illegible]
beinen, ein grosses Ethmoidale [illegible]
vicula und am Brustbein [illegible]
brium.

Limnodynastes Peroni [illegible]

Die Linie der Gaumenzähne [illegible]
Exemplaren ziemlich viel [illegible]
nung der beiden Choanen [illegible]
Zunge ist fast kreisrund, [illegible]
geschnitten. Das Trommelfell [illegible]
Haut wenig deutlich hervor. [illegible]
ohne Schwimmhaut, aber beim [illegible]
Günther zuerst bemerkte [illegible]
Hautsaum jederseits am [illegible]
Am Carpus des ersten Fingers [illegible]
licher Höcker, kleinere am Carpus [illegible]
4ten Fingers. Zwischen den [illegible]

* Ed. D. Cope Sketch of the [illegible]
Batrachia salientia in Natural History [illegible]
p. 97—120.

eine ganz schwache Schwimmhaut, am Ende des inneren Metatarsus ein kleiner, weicher Höcker. — Bei der gewöhnlichen Färbung zeigt das Thier auf dem Rücken eine schmale helle Medianlinie, jederseits ein dunkles Band, das sich zwischen den Augen erweitert und jederseits vom Auge zum Schenkel noch ein dunkles Band; an den Flancken des Körpers sind einige rundliche dunkle Flecke, ähnliche auch auf den Sckenkeln. Der stumpfe Canthus rostralis hat einen dunklen Streif der sich bis hinter das Trommelfell fortsetzt, über einem weissen Drüsenstreif hinten am Mundwinkel. Die Unterseite ist am Bauch einfarbig hell, vorn an den Seiten und den Schenkeln aber dunkel melirt. —

Sydney.

Var. tasmaniensis Gthr. 1858.

Diese Varietät unterscheidet sich nur durch die Färbung. Der Rücken meistens mit weisser Medianlinie zeigt jederseits eine oder zwei Reihen dunkler rundlicher Flecke, welche dann wenn sie zusammenlaufen die Streifung des L. Peronii darstellen. Bisweilen vereinigen sich auch einige dieser Flecke zu Querstreifen und es fehlt die Rückenlinie.

Sydney, Bronte (N. S. Wales).

Var. rugulosus.

In Färbung der letzten Form der vorigen Varietät gleichend; auf dem Rücken mit einer Reihe (meistens 4) grossen dunklen Flecken, der zwischen den Augen der grösste, an den Seiten noch eine Reihe kleinerer Flecke, auf den Schenkeln oft Querbinden. Rücken mit auffallenden kleinen und länglichen Tuberkeln. Ausser dem inneren, noch einen ganz kleinen Metatarsalhöcker.

Sydney.

Var. Krefftii Gthr. 1863.

Das Colorit des Rückens ist unregelmässig, indem die rundlichen Flecke sich theils zu kurzen Längs-, theils zu Querstreifen verbunden haben. Die Rückenlinie fehlt. Bei einigen grösseren Individuen ist der innere Metatarsalhöcker sehr hervortretend.

Sydney.

Die von Gray 1841 beschriebene L. dorsalis, welche nach Günther eine grosse Drüse in der Lendengegend haben soll, steht mir nicht zu Gebote: ich würde nach dieser Drüse die Art zur Gattung Pleurodema rechnen. Uebrigens erwähnt Gray dieser Drüse nicht und seine Abbildung (in Eyre Journ. of Discov. II. App. Pl. I. Fig. 2.) passt ganz mit den L. var. tasmaniensis.

Platyplectrum Gthr. 1863.

Unterscheidet sich von Limnodynastes durch einen grossen, spornartigen Höcker am inneren Metatarsus; überdies ist der Kopf hoch und die Schnauze ziemlich gerade abgestutzt, auch der Canthus rostralis eckiger. Die Fontanelle zwischen den Scheitelbeinen, ist sehr gross, sodass fast die ganze Oberseite der Schädelkapsel hier nur von Haut gebildet wird; das Ethmoidale ist sehr gross und drängt oben die vorderen Stirnbeine weit auseinander. Gaumenzähne in einer geraden Linie, aber bald zwischen, bald hinter den Choanen.

Platyplectrum marmoratum Gthr. 1863.

Gaumenzähne in einer in der Mitte etwas unterbrochenen Querlinie, zwischen den hinteren Spitzen der Choanen. Zunge gross, kreisförmig. Trommelfell kaum sichtbar. Kopf kurz und hoch. Schnauze solang als Auge. Zwischen den ersten drei Zehen eine etwa ein Viertel der Ze-

henlänge einnehmende Schwimmhaut. Sohle breit, Metatarsalhöcker bedeutend. Rücken von kleinen Tuberkeln chagrinirt, meistens dunkel marmorirt, oft aber auch mit länglichen und queren umschriebenen Flecken, hinter und vor den Augen ein heller Querstreif; Unterseite einfarbig hell. Ueber dem Auge trennt sich seitlich die Haut lappenartig ab.

Neu Süd Wales.

Platyplectrum ornatum Gray 1845.

Gaumenzähne in einer Querlinie hinter den Choanen, aus zwei etwas gebogenen, in der Mitte getrennten Parthien bestehend. Zunge gross, hinten etwas ausgeschnitten. Trommelfell sichtbar. Kopf kurz, hoch, Schnauze kaum so lang als das Auge, Nasenlöcher ganz nahe dem Ende. Zehen alle schmal gesäumt, die drei inneren auch mit kleiner Schwimmhaut. Rücken namentlich an den Seiten rauh, graulich und ziemlich regelmässig marmorirt, jederseits vorn ein Band und hinter den Augen ein grosser heller Fleck; Schenkel gebändert, Unterseite einfarbig hell.

Australien.

Platyplectrum superciliare sp. n.

Gaumenzähne in einer aus zwei ganz wenig gebogenen Parthien bestehenden Querlinie. Zunge gross kreisförmig. Trommelfell sichtbar, hinter dem Mundwinkel ein weisser Drüsenstreif. Kopf kurz, Canthus rostralis ziemlich stumpf, Schnauze etwas länger als das Auge, Nasenlöcher nicht nahe dem Schnauzenende. Innere Zehen kaum mit Spuren einer Schwimmhaut. Metatarsalsporn gross. Haut über dem Auge lappenartig losgetrennt. Rücken mit kleinen Tuberkeln, ganz unregelmässig, dunkel marmorirt, mit weisser Medianlinie; Schenkel und Arme

ebenfalls marmorirt; Unterseite hell. — Körper 46mm, Bein 53mm, davon der Fuss 26mm, lang. — Diese Art vermittelt im Habitus die Verbindung zwischen den Gattungen Platyplectrum und Limnodynastes.

Australien (1 Exemplar).

Crinia Tsch. 1839.

Gaumenzähne ganz gering oder völlig fehlend, Zunge oval, ganz; Trommelfell nicht oder kaum sichtbar; Zehen frei oder mit Hautsäumen, Finger frei. Querfortsätze des Sacralwirbels etwas verbreitert; grosse Fontanelle zwischen den Scheitelbeinen.

Die ursprüngliche Art dieser Gattung C. Georgiania wurde von Duméril und Bibron zu Cystignathus gerechnet, während für eine andere Art Peters 1863 die Gattung Camariolius, besonders nach der Abwesenheit der Gaumenzähne, und Lütken 1863 die Gattung Pterophrynus, besonders nach den gesäumten Zehen, aufstellte. Ebenso wie sich zwischen ganz wenigen und garkeinen Gaumenzähnen alle Uebergänge finden, ist es auch mit den gesäumten und nackten Zehen der Fall, ohne dass in anderen Charakteren Veränderungen aufträten und es scheint desshalb passend, wie es Girard und Cope thun und es auch Günther andeutet, die sonst kaum angenommene von Tschudi aufgestellte Gattung Crinia für diese Formen wiederhervorzusuchen. — Die Querfortsätze des Sacralwirbels sind deutlich wenn auch gering verbreitert; danach würde Crinia zur Familie der Asterophrydidae gehören müssen, aus der mir aber ein ausreichendes Vergleichsmaterial nicht zu Gebote steht.

Crinia Georgiana Bibr.

Gewöhnlich jederseits zwei oder drei kleine Gaumenzähne, hinter den Choanen, nahe der

Mittellinie; Zunge schmal, oval. Zehen und Finger lang, ganz frei; Hand- und Fusssohle mit vielen kleinen Tuberkeln; am Ende des Metatarsus jederseits ein kleiner Höcker. Rückenseite fast glatt; Bauchseite höckerig ähnlich wie bei Laubfröschen; an der Unterseite des Schultergelenkes ein grösserer Höcker. — In der Färbung variirt die Art sehr; bald findet man den Rücken jederseits mit einen dunklen aussen weiss gesäumten Längsstreifen geziert, bald ist der Rücken ziemlich regelmässig dunkel marmorirt, bald sieht man jederseits auf dem Rücken eine Reihe dunkler Flecke und dabei die Andeutung einer weissen Rückenlinie: überall ist die Unterseite des Körpers gleichförmig hell, während oft die Längeseiten der Ober- und Unterschenkel eine Purpurfärbung zeigen. Crinia (Ranidella) signifera Girard scheint mir von dieser Art nicht verschieden.

Sydney.

Var. laevipes.

Diese Varietät entbehrt fast ganz die zahlreichen kleinen Warzen auf der Fusssohle, hat gar keine Gaumenzähne und eine weiss und schwarz marmorirte Unterseite, während der Rücken meistens einfach dunkel gefärbt ist, wobei die Seiten des Körpers aber von der Schnauze bis zum Schenkel durch einen breiten dunkleren Streifen ausgezeichnet sind. Bisweilen zeigt der Rücken aber auch zwei Reihen rundlicher Flecke.

An diese Varietät schliessen sich die mir vom Australian Museum als Cystignathus sydneyensis Krefft übersandten Formen: sie haben nur auf dem Rücken jederseits eine schmale, dunkle Längslinie.

Sydney.

Var. varia Peters 1863.

Zehen bis zur Spitze hin breit gesäumt, Fusssohle glatt, keine Gaumenzähne. Unterseite schwarz und weiss marmorirt, Rücken olivenfarbig und marmorirt oder bräunlich und jederseits mit einem dunklen Längsstreif. Auch kann der Rücken ziemlich einfarbig dunkel sein und hat dann meistens einige grössere Warzen: vielleicht ist das der Pterophrynus verrucosus Lütken.

Sydney.

Fam. Uperoleiidae.

Uperoleia Gray 1841*.

Zehen und Finger ganz frei, keine Gaumenzähne, eine grosse, Parotis, Trommelfell nicht sichtbar. Querfortsätze des Sacralwirbels verbreitert, Schädel ohne oder mit ganz schmaler Parietalfontanelle, Sternum ohne Manubrium.

Uperoleia marmorata Gray 1841.

Zunge schmal, oval, ganz, Haut warzig, Parotis oval, dick. Zehen zwar ganz frei, aber oft schmal gesäumt, unten am Metatarsus aussen, wie innen ein ziemlich hoher spitzer Höcker, Fusssohle fast glatt. Körper grau, auf dem Rücken mit dunklen Marmorirungen, vorn vor den Augen bleibt ein heller dreieckiger Fleck, auf der inneren und äusseren Seite des Oberschenkels ein runder heller Fleck, ein ebensolcher oben auf dem Oberarm. Die Unterseite glatt, einfarbig hell, nur am Kopf grau.

Sydney.

Var. laevigata.

Rücken glatt, oder nur mit kleinen Höckern. Färbung auf der Rückenseite sehr dunkel, wobei kaum ein dunklere Marmorirung zu unter-

* Cope schreibt Hyperolia, welches zu leicht mit Hyperolius Rapp verwechselt werden kann.

scheiden ist, vor den Augen bemerkt man oft aber noch den helleren dreieckigen Fleck und sehr scharf treten die runden, weissen Flecke auf Oberschenkel und Schulter hervor, von denen aber der eine oder andere auch undeutlich werden kann. Unterseite einfarbig grau oder schwärzlich fein marmorirt.

Raudewick (N. S. Wales).

Diese Varietät hat äusserlich grosse Aehnlichkeit mit der Crinia Georgiana var. varia, von der man sie aber durch die grosse Parotis doch sofort unterscheidet.

Fam. Rhinodermatidae.

Atelopus Dum. et Bibr. 1841 *.

Keine Zähne, weder im Kiefer noch im Gaumen, Zunge klein, schmal und ganz. Trommelfell von der Haut überzogen, aber von aussen zu erkennen. Zehen und Finger platt gedrückt, zwischen den Fingern unbedeutende oder keine Schwimmhäute, die Zehen mit Schwimmhäuten bis zu halber Länge, der innere kaum aus der Haut hervorragend **. Keine Parotis. Querfortsätze des Sacralairbels sehr verbreitert. Schädelkapsel breit ohne Parietalfontanelle, Ethmoidale breit und theilweis verknöchert; (nach Cope soll das Pterygoideum fehlen, welches ich aber von gewöhnlicher Beschaffenheit finde) Schultergürtel mit dünner Clavicula grossem Coracoideum und fast fehlenden Epicoracoideum.

Atelopus varius Nomencl. Berol. 1856.

Rückenseite und Kopf ganz flach und schmal.

* Phrynidium Nomencl. Berol. 1856 ist nach Peters ganz mit Atelopus zu vereinigen.

** Günther giebt unrichtig an toes five, outer one indistinct, während Duméril und Bibron richtig sagen cinq orteils, dont un non distinct extérieurement.

Zwischen den beiden inneren Fingern eine kleine Schwimmhaut, Zehen alle durch Schwimmhäute verbunden, die bei der inneren Zehe bis zur Spitze reichen und sie dadurch fast verbergen, bei der 4ten längsten Zehe aber höchstens bis zur Hälfte der Länge hin reichen. Fusssohlen breit, glatt, auch unten am Metatarsus kein Höcker, aber eine Hautfalte an dessen innerer Seite. — Die ganze Rückenseite ist braunschwarz, mit theilweis regelmässigen röthlichen (in Spiritus) Flecken, die Bauchseite ist einfarbig hell gelblich.

Costarica (v. Seebach).

Fam. Engystomidae.

Hypopachus n. gen.

Kopf ganz klein, dreieckig, in den Rumpf eingezogen, sodass hinter den Augen und der Mundspalte und herum eine Hautfalte läuft. Körper sehr dick, Extremitäten kurz. Keine Zähne weder im Kiefer noch im Gaumen, Zunge gross, nicht oder kaum ausgeschnitten. Trommelfell nicht sichtbar. Finger ganz frei, Zehen am Grunde mit kleiner Schwimmhaut, unten am Metatarsus innen ein grosser, spornartiger Höcker, aussen ein kleinerer, flacherer. — Schädelkapsel namentlich hinten sehr breit, keine Parietalfontanelle, grosse Frontalia anteriora welche vorn die Nasengruben ganz umschliessen und hinten unmittelbar an die Parietalia stossen, innerstes Gehörknöchelchen sehr dick. Querfortsätze des Sacralwirbels sehr verbreitert. Clavicula sehr dünn, Coracoideum sehr dick, kein Epicoracoideum, grosses Xiphosternum, unbedeutendes Episternum.

Diese neue Gattung unterscheidet sich sofort von Engystoma durch den spornartigen Höcker

unten am Metatarsus, wie durch das Vorhandensein einer knöchernen Clavicula die nach Günther bei Engystoma (wie ich es für Engyst. ovale bestätigen kann) ganz fehlt.

Hypopachus Seebachii n. sp.

Haut ganz glatt. Färbung auf der Rückenseite blaugrau (in Spiritus) an den Seiten ein dunklerer Streif, vom hinterm Augenwinkel, schräg nach unten zur Schulter ein weisser Streif, die Unterseite dunkel mit weissen Flecken und Marmorirungen. — Körper 48mm lang (davon der Kopf 6mm) und 35mm breit, Beine 50mm, Arme 25mm lang. — Im Habitus hat dieses Thier viel Aehnlichkeit mit Rhinophrynus dorsalis, welchen ich im Berliner Museum durch die Güte des Herrn Prof. Peters vergleichen konnte.

Costarica (v. Seebach).

Fam. Bufonidae.

Bufo subgen. Chilophryne Fitz. 1843.

Dieses von Cope (Proceed. Ac. Nat. Sc. Philad. 1862. p. 358) als Gattung angenommene Subgenus enthält die Bufoarten mit starken Parietalkristen auf den Schädel, welche hinter dem Auge einen Querast abgeben.

Bufo (Chilophryne) sternosignatus Günther 1858.

Kopf flach, jederseits von der Schnauzenspitze an bis hinten am Schädel eine starke s. g. Parietalkriste, vor dem Auge giebt dieselbe einen seitlichen Ast ab und ebensolchen stärkeren hinter dem Auge, der über dem deutlichen Trommelfell wieder eine kurze Längsleiste nach hinten bis zur rundlichen, dicken Parotis abschickt. Canthus rostralis fast rechteckig, Schnauze ziemlich gerade abgestutzt. Hand mit zwei Metacarpalhöckern, Fuss mit zwei spitzen Metatarsalhöckern, Innenseite des Metatarsus mit einer Hö-

ckerreihe, Zehen bis etwa ein Drittel ihrer Länge mit Schwimmhäuten versehen, die als ein schmaler Saum theilweis bis zur Spitze ziehen. Rücken mit grossen, Bauch mit kleinen Warzen. Rücken dunkel, bräunlich, auf dem Kopf jederseits ein paar sammetschwarze Flecke, ähnliche grosse und kleine auch auf dem Rücken von der Schnauzenspitze bis zum After eine schmale, helle Rückenlinie. Bauchseite hell und schwärzlich marmorirt, über dem Brustbein ein rechtwinkliges Kreuz von hellen Linien.

Costarica (v. Seebach).

Bufo subgen. Rhaebo Cope 1862.

Diese Untergattung umfasst die zierlichen, schlanken Krötenarten mit scharfem Canthus rostralis und ohne alle Schädelkristen. Sie war 1843 von Fitzinger unter dem Namen Phrynomorphus aufgestellt, womit jedoch schon 1833 Curtis eine Hemiptere bezeichnet hatte.

Bufo (Rhaebo) haematiticus Cope 1862.

Canthus rostralis rechtwinklig, Seiten des Kopfes flach, Schnauze vorgezogen, abgestutzt. Rücken flach, von den Körperseiten abgesetzt. Trommelfell deutlich, etwa ein Viertel der Augenlänge gross. Haut überall fast ganz glatt. Am Metatarsus zwei kleine Höcker, an der Innenseite des Metatarsus ein Hautsaum. Schwimmhäute an den Zehen nur unbedeutend. Parotis länglich mit scharf abgesetzter oberer und seitlicher Fläche, von ihrer hinteren Ecke setzt sich eine Hautfalte bis nahe zum Schenkel fort. Rücken mit drei oder mehreren Paaren von sammetschwarzen, weiss geränderten Flecken und schmaler weisser Längslinie, Körperseiten von der Schnauze an schwärzlich, Unterseite schwärz-

lich mit kleinen weissen Flecken, Beine und Arme schwarz gebändert.

Costarica (v. Seebach). Cope's Exemplare stammen aus Truando in Neu Granada.

Fam. Hylodidae.

Phyllobates Bibron 1841.

Keine Gaumenzähne, Zunge länglich, schwach ausgeschnitten oder ganz, hinten weit frei. Trommelfell deutlich, klein. Finger und Zehen ganz frei, flach gedrückt. Finger- und Zehenscheiben vorn abgestutzt, auf der Oberseite mit einer Längsfurche. Schädelkapsel sehr breit, ohne jede Fontanelle, Ethmoidale gross, Frontalia anteriora klein. Querfortsätze des Sacralwirbels cylindrisch.

Phyllobates melanorhinus Berthold 1845*.

Schnauze breit abgestützt, Canthus rostralis fast achteckig. Trommelfell kleiner als die Hälfte der Augenlänge. Haut an der Ober- und Unterseite völlig glatt. Fuss- und Handsohlen glatt, auch die Subarticularverdickungen kaum merklich. Unten an der inneren Seite des Metatarsus bisweilen ein ganz flacher, hellgefärbter Höcker. Der Daumen ist fast solang als der dritte Finger jedenfalls länger als der zweite und vierte. — Rückenseite einförmig graugelb, Unterseite schwärzlich, die Beine und Vorderarme schwärzlich oder grau melirt, Schnauze schwärzlich.

Popayan (Neu Granada) (Degenhardt).

Die andere bekannte mit der oben beschrie-

* Neue und seltene Reptilien u. s. w. in den Nachrichten v. d. K. Ges. d. W. in Göttingen 1845 p. 43 und Abhand. d. K. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. Bd. III. 1846. p. 14. 15. Taf. I. Fig. 7.

benen nahe verwandte Art dieser Gattung Ph. bicolor Bibr. stammt aus Cuba.

Fam. Hylidae.

Hyla subgen. Litoria Tschudi 1839.

Umfasst die ächten Hyliden mit sehr kleinen Finger- und Zehenscheiben und mit entgegenstellbaren Daumen. Die Zunge ist gross, kreisförmig, das Trommelfell sichtbar. Finger mit ganz kleinen, Zehen mit halben Schwimmhäuten.

Hyla (Litoria) Freycinetii Dum. et Bibr.

Die Gaumenzähne in zwei kleinen queren Gruppen grade zwischen den Vorderrändern der Choanen. Schnauze spitz, Nasenlöcher etwa in der Mitte zwischen Auge und Schnauzenspitze. Zwischen den beiden inneren Fingern eine kleine Schwimmhaut, die Zehen mit halben Schwimmhäuten, aber meistens bis zur Spitze gesäumt. Unten an der inneren Seite des Metatarsus ein spitzer Höcker und ein davon ausgehender Hautsaum. Die Seiten des Kopfes von der Schnauzenspitze bis hinter dem Trommelfell schwarz, unten vom Auge bis hinter dem Mundwinkel ein weisser Streif. Rückenseite mit ganz kleinen Tuberkeln, grau und ziemlich regelmässig braun marmorirt, zwischen den Augen ein braunes Band. Bauchseite warzig, einfarbig hell.

Australien.

Var. verruculata.

Rückenseite mit grossen Höckern und Warzen. Färbung des Rückens bisweilen einförmig dunkelbraun und nur an den Seiten gefleckt oder marmorirt.

Australien.

Var. unicolor.

Rückenseite fast ganz glatt und einförmig grau gefärbt, nur die Schenkel und Körperseiten

braun marmorirt. Die Nasenlöcher etwas der Schnauzenspitze genähert. — Diese Varietät scheint grosse Aehnlichkeit mit der L. Wilcoxii Günther 1864 zu haben. Die letztere zeigt aber ein dunkles Band zwischen den Augen und das Trommelfell ist nur halb so gross als das Auge.
Australien.

Hyla (Litoria) mystacina sp. n.

Gaumenzähne in zwei queren Gruppen dicht hinter den Hinterrändern der Choanen. Schnauze etwas abgestutzt, Nasenlöcher dicht am Vorderende derselben. Zwischen allen Fingern kleine Schwimmhäute, Endscheiben der Finger nicht unbedeutend. An den Zehen halbe Schwimmhäute. Am Metatarsus ein breiter Hautsaum, aber kein Höcker. Rückenseite ganz glatt, einförmig bräunlich, Seiten des Kopfes von Schnauzenspitze bis zum Auge dunkel, Bauchseite warzig, einförmig hell. — Körper 30mm, Beine 36mm lang.
Australien.

Hyla Laur. 1768.
Hyla Morelettti Dum. 1853.

Gaumenzähne in zwei kleinen rundlichen Gruppen grade am vorderen Ende der Choanen beginnend und etwas nach hinten convergirend. Zunge hinten ausgeschnitten. Canthus rostralis stumpf, Nasenlöcher vorn am Ende desselben. Endplatten der Finger und Zehen sehr gross, so gross oder grösser als das Trommelfell. Zwischen allen Fingern Schwimmhäute von halber, zwischen den Zehen solche von dreiviertel Länge. Grosse Subarticularhöcker am Fingern und Zehen, ein starker Höcker unten am Metatarsus. Haut am Rücken ganz glatt, am Bauch mit flachen Warzen. Die ganze Rückenseite einförmig

grün (in Spiritus bläulich), Unterseite einförmig hell (gelblich).

Cope gründet auf diese Art eine eigene Gattung Agalychnis, indem er die weissen Adern im unteren Augenliede und die hinten in grosser Ausdehnung freie Zunge sicher mit Unrecht als ausreichende Charaktere dafür erachtet.

Die von Salvin (Pr. Zool. Soc. 1860 p. 460. Pl. 32. Fig. 2) beschriebene H. holochroa aus Coban, Guatemala ist mit H. Morelettii sicher identisch. Duméril's Exemplar stammte aus Vera Paz in Guatemala: mir liegt ein Exemplar vor aus Costarica (v. Seebach) und ein anderes aus Mexico.

Hyla Krefftii Günther 1863.

Gaumenzähne in zwei kleinen queren Gruppen grade zwischen oder etwas hinter den Hinterrändern der Choanen. Zunge gross, kaum oder nicht ausgeschnitten. Canthus rostralis fast rechteckig. Trommelfell gut halb sogross als das Auge. Rückenseite mit zerstreuten Wärzchen, die ganze Unterseite warzig; zwischen den Armen eine Querfalte über die Brust. Finger mit ganz kleiner, Zehen mit dreiviertel Schwimmhaut. Am Metatarsus unten ein starker Höcker. Rücken grau an den Seiten, in der Mitte aber von der Schnauze bis zum Steissbein ein breiter dunklerer Streif. Vom Canthus rostralis an, bis über die Schulter hinaus ein dunkles Band. — Diese Art scheint mit H. Ewingii Dum. et Bibr. nahe verwandt.

Sydney.

Hyla rubella Gray.

Gaumenzähne in zwei rundlichen dicht zusammenstehenden Gruppen hinter den Choanen. Zunge nicht ausgeschnitten. Schnauze abgestutzt, Nasenlöcher grade an dem Vorderende derselben.

Trommelfell nicht ganz von halber Augenweite. Finger ganz frei, Zehen gut Zweidrittel der Länge mit Schwimmhäuten. Haut an der Oberseite glatt, an der Unterseite warzig. Rücken einförmig bräunlich gefärbt, an der Körperseite von der Schnauze an bis in die Nähe des Schenkels ein dunkles Band. — Diese Art erhielt ich vom Australian Museum als H. nigrogularis Krefft*.

Neu Süd Wales.

Fam. Pelodryadidae.

Chirodryas gen. n.

Gaumenzähne vorhanden, Zunge breit, Trommelfell gross, am oberen Rande von einer niedrigen aber langen Parotis überragt. Finger frei, Daumen stark entgegensetzbar, Zehen mit grosser Schwimmhaut; Endplatten deutlich, aber nicht sehr gross. Rücken mit zerstreuten grossen Höckern. — Schmale Parietalfontanelle, grosses und verknöchertes Ethmoidale, welches die vorderen Stirnbeine oben weit auseinanderdrängt. Clavicula und Coracoideum von fast gleicher Stärke, schmale Epicoracoidbogen, grosses zweizipfliges Xiphosternum, grosses knorpeliges Episternum. Querfortsätze des Sacralairbels stark verbreitert.

Diese Gattung unterscheidet sich von Pelodryas ausser durch den sehr abweichenden mehr Rana-artigen Habitus durch die kleinen Endscheiben der Finger und Zehen, durch die höckrige Rückenhaut und durch die schmale Parietalfontanelle.

Chirodryas raniformis sp. n.

Gaumenzähne in zwei etwas nach hinten con-

* Nach einem soeben eingegangenen Briefe meines Freundes Krefft hat er sich auch selbst von dem Zusammenfallen seiner Art mit H. rubella Gr. überzeugt.

vergirenden, länglichen von vorderen Rande der Choanen beginnenden Gruppen. Zunge breit, hinten etwas ausgeschnitten. Canthus rostralis stumpf, Schnauze unten nach vorn vorgezogen. Hinter dem Mundwinkel eine stark vorspringende Fettmasse. Zehen mit dreiviertel Schwimmhäuten, am Metatarsus ein Hautsaum und unten ein spitzer Höcker. Der ganze Rücken mit zerstreuten grossen Tuberkeln, die Unterseite mit kleinen, dichtgedrängten Warzen, zwischen den Armen eine Hautfalte über der Brust. Rücken bräunlich mit heller Rückenlinie und hellen Marmorirungen, am Canthus rostralis ein dunkler, auf der Parotis ein heller Streif. — Körper 82^{mm}, Beine 116^{mm} lang.

Australien (ein Exemplar).

Fam. Dendrobatidae.

Dendrobates Wagler 1830.

Keine Zähne, weder im Kiefer noch im Gaumen, Zunge länglich, oval, ganz. Trommelfell deutlich. Keine Parotiden. Finger und Zehen ganz frei, Endplatten dreieckig. Unten am Metatarsus zwei ganz stumpfe Höcker. Haut an der Bauchseite glatt. Schädelkapsel sehr breit, keine Parietalfontanelle, Ethmoidale gross, verknöchert, die vorderen Stirnbeine weit aus einander drängend. Coracoideum sehr stark, Clavicula kräftig, in der Mittellinie knöchern mit einander verbunden, ganz rudimentäres Xiphosternum, kein Episternum. Querfortsätze des Sacralairbels cylindrisch, oder doch sehr wenig verbreitert.

Dendrobates tinctorius Schn. 1799.

Die vor mir liegenden acht Exemplare dieser Art wurden von Berthold 1845* als D.

* a. a. O. Nachrichten p. 43, 44 und Abhandlungen p. 15, 16. Taf. I. Fig. 8.

histrionicus beschrieben, indem er sie durch Endscheiben der Finger von viel geringerer Grösse als das Trommelfell von der altbekannten Art D. tinctorius unterschieden glaubte. Doch trifft dieser Charakter nicht bei allen Individuen zu, indem bei mehreren die Endscheiben mindestens so gross, wenn nicht grösser als das Trommelfell sind. Auch in den wesentlichen Eigenschaften der Färbung stimmen die Exemplare mit D. tinctorius überein. Die Farbe ist dunkelbraun, die Bauchfläche aber vom Mundwinkel bis zum After ist weiss oder röthlich (in Spiritus); dieser grosse weisse Fleck kann sich aber auf dem Bauche einschnüren und endlich ganz in zwei weisse rundliche Flecke theilen welche durch eine quere, dunkle Bauchlinie von einander getrennt werden. Die Seiten des Kopfes vor den Augen können auch weiss gefärbt sein, ebenso liegt fast stets um den Unterarm eine breite weisse Binde. Ziemlich beständig ein runder weisser Fleck hinten, mitten auf dem Rücken, der aber zuweilen in zwei an den Seiten des Körpers liegende Theile getrennt ist und an der Innenseite der Ober- und auch der Unterschenkel sieht man ebenfalls längliche weisse Flecke.

Popayan (Degenhardt).

Dendrobates typographus sp. n.

Die Schnauze ist stumpf der Canthus rostralis abgerundet, der erste Finger kleiner wie der zweite, Fingerscheiben viel kleiner als das Trommelfell. Haut ganz glatt. Färbung silbergrau (in Spiritus), auf der Rückenseite mit vielen kleinen dunklen Flecken von Form von Schriftzeichen, Beine und Arme dunkel. — Körper 18^{mm}, Beine 24^{mm} lang.

Costarica (v. Seebach).

Fam. Caeciloidae.

Siphonops Wagler 1830.

Nicht weit hinter dem Nasenloch, eine Grube an der Seite des Kopfes.

Siphonops Kaupii Berthold 1859*.

Der Kopf ist niedergedrückt und zugespitzt, die Wangengrube liegt etwas unterhalb des Canthus rostralis und näher beim Nasenloch als beim Auge. Der braune Körper ist seitlich zusammengedrückt, von der Nackengegend bis zum Schwanz mit einer flossenartigen Hautfalte, mit 104 rund an den Körper laufenden Ringen, die durch dunkle Ringlinien von einander getrennt sind. Vor dem After eine längliche, weisse Hautgegend. Die grossen, länglichen Choanen von weichen Lappen bedeckt.

S. indistinctus Reinhardt et Lütken (Vid. Meddel. 1861. p. 203) von Buenos Ayeres ist mit dieser Art sehr nahe verwandt oder selbst identisch. Nach den Kopenhagener Forschern soll diese Art unterbrochene und nicht weiss geränderte Körperringe haben, Duméril aber (Mém. Soc. nat. Cherbourg. IX. 1863. p. 318) giebt jedoch für diese beiden Verhältnisse grade das Gegentheil an, nach Exemplaren von Brasilien und nach Einsicht von Zeichnungen des Kopenhagener Exemplars. In der Stellung der Wangengrube stimmt S. indistinctus völlig mit S. Kaupii.

Angostura (ein Exemplar).

* Nachrichten K. Ges. d. W. zu Göttingen 1859. September, p. 181.

Notiz über ein norwegisches Mineral.

In einem Feldspathbruch der Granit-Gneissformation östlich von Arendal in Norwegen, in der Nähe des Hofes Salterö am Ufer des Meeres der Insel Tromö gegenüber, ist von Herrn Dr. Guthe ein Mineral gefunden worden, das ihm neu zu sein schien und das er daher von mir wenigstens qualitativ analysirt zu haben wünschte. Es bildet, aufsitzend auf Glimmerschiefer, amorphe Massen von dunkel rothbrauner Farbe, Fettglanz, splittrigem Bruch und 3,9 spec. Gewicht. Seine Härte ist zwischen Orthoglas und Apatit, sein Pulver dunkel zimmtbraun. Beim Glühen nimmt es eine hellere Farbe an und verliert dabei 6 Proc. Wasser. Durch concentrirte heisse Schwefelsäure wird es zersetzt, jedoch nur schwierig. Vollständig geschah die Aufschliessung durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali-Natron. Als wesentliche Bestandtheile wurden gefunden: Phosphorsäure, Kieselsäure, Yttererde, Erbinerde, Zirconerde, Uranoxyd und Eisenoxydul; in kleiner, offenbar unwesentlicher Menge: Kalk, Thonerde und Manganoxydul.

Sollte das Ergebniss einer künftigen quantitativen Analyse es bestätigen, dass das Mineral in der That eine neue, eigenthümliche Verbindung ist, so schlage ich dafür den Namen Gutthit vor. Zu bemerken ist noch, dass allerdings in der Masse desselben, dicht eingewachsen, einzelne Krystalle vorkommen, anscheinend die Endpyramiden von Quadratoctaëdern, theils von gleicher rothbrauner Farbe, theils aber auch gelblich braun. Aber diese letzteren wenigstens sind offenbar Zircone, womit auch ihre Härte

übereinstimmt. In den zur Analyse angewandten Fragmenten waren sie nicht zu bemerken.

Wöhler.

Ueber das Sternbild νέκταρ bei Eratosthenes

von

M. A. Stern.

In der kleinen dem Eratosthenes zugeschriebenen Abhandlung, welche den Titel *καταστερισμοὶ* führt und eine Beschreibung der Sternbilder enthält, kommt in den neueren Ausgaben bei dem 39sten Sternbilde die Ueberschrift *νέκταρ ἢ θυτήριον* vor. Es muss auffallen, dass bei diesem Sternbilde zwei verschiedene Namen aufgeführt sind, während bei allen übrigen nur ein einziger vorkommt. Allein man überzeugt sich leicht, dass die Worte *ἢ θυτήριον* ein moderner Zusatz sind. In der ersten nach einem Oxforder Manuskripte veranstalteten Ausgabe des Eratosthenes (*Ἀρατου φαινομενα* &c. Oxonii. E theatro Scheldeniano 1672) findet sich nämlich wirklich nur die Ueberschrift *νέκταρ*. Der Zusatz *ἢ θυτήριον* findet sich zuerst in der Ausgabe von Thomas Gale (Opusc. mytholog. Amst. 1688) und ist von da in die späteren Ausgaben von Schaubach u. s. w. übergegangen. Gale hat aber nicht etwa ein anderes Manuskript benutzt, sondern seiner Ausgabe liegt, wie er in der Vorrede sagt, die Oxforder zu Grunde. Die Worte *ἢ θυτήριον* sind also offenbar von

Gale hinzugefügt, welchem das Wort *νέκταρ* unklar war, weswegen er dasselbe durch *θυτήριον* erklären wollte, welchen Namen das Sternbild bei Aratus führt. Dass *θυτήριον* einen Opfertisch oder Altar bedeutet, ist bekannt, auch das gleichbedeutende *θυσιαστήριον* wird zur Bezeichnung desselben Sternbildes gebraucht, bei den Römern *ara*. Dagegen heisst es bei Ptolemäus *θυμιατήριον* Rauchfass und entsprechend bei Vitruvius *thuribulum*. Das Wort *νέκταρ* kommt aber nirgendwo als Bezeichnung eines Sternbildes bei Griechen oder Römern vor, als gerade in dieser Stelle des Eratosthenes, und seine Bedeutung ist bis jetzt räthselhaft geblieben. Schaubach (Eratosthenis Catasterismi Gott. 1795 p. 119) hält es für entstellt, seine Vermuthung, dass es etwa *νεκτάριον θυτήριον* heissen könnte, fällt nach dem oben Bemerkten von selbst weg. Auch Ideler (Untersuchungen üb. d. Ursprung und d. Bedeut. der Sternnamen p. 281) sagt: was *νέκταρ* hier ist, weiss ich nicht, vermuthlich eine verdorbene Lesart.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dieses räthselhafte Wort nichts Anderes ist, als der phönicische Namen des Sternbildes, wie ihn die Griechen zuerst gehört haben. Wir finden nemlich das Wort מִקְטָר in dem Sinne von Räucherung und in Verbindung mit מִזְבֵּחַ in der Bedeutung Räucheraltar in der Stelle (Exod. 30, 1) מִזְבֵּחַ מִקְטַר קְטֹרֶת wo die 70 *θυσιαστήριον θυμιάματος* übersetzen. Ferner heisst מִקְטֶרֶת ein Rauchfass (Ezech. 8, 11). Dem מִקְטָר entsprechend, wozu auch מְקַטְּרוֹת (2 Chron. 30, 14) zu vergleichen ist, bedeutet also *νέκταρ* entweder den Altar, auf welchem Rauchopfer gebracht werden, so dass *θυτήριον* oder *θυσιαστήριον* die richtige Uebersetzung ist, oder es

ist מִקְטָר eine andere Form für מִקְטֶרֶת so dass dann θυμιατήριον die richtigere Uebersetzung wäre. Jedenfalls wäre in νέκταρ der Stamm קטר zu suchen. Es ist wohl überflüssig darauf hinzuweisen, dass auch bei anderen Uebertragungen aus dem Semitischen in das Griechische eine Vertauschung der Buchstaben μ und ν vorkommt, so wie z. B. נִסְרֹךְ (2 Kön. 19, 37) bei den 70 in Μεσεραχ übergegangen ist. Bemerkenswerth ist, dass sich noch ein anderer semitischer Sternnamen im Griechischen erhalten hat. Bei Hesychius nemlich findet sich das Wort ἀγάννα, welches er durch ἅμαξα καὶ ἡ ἐν οὐρανῷ ἄρκτος erklärt. Schon Hyde (Syntagma dissertat. p. 11) hat bemerkt, dass dies nichts Anderes als עֲגָלָה ist.

Ueber einige Derivate des Xylols und des synthetisch dargestellten Dimethylbenzol's

von

Rudolph Fittig.

Vor einigen Jahren erhielt ich bei einer gemeinschaftlich mit Dr. Glinzer ausgeführten Untersuchung, durch Einführung von Methyl in das Toluol einen Kohlenwasserstoff C_8H_{10}, der als Methyltoluol C_7H_7 (CH_3) oder Dimethylbenzol $C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ CH_3 \end{cases}$ betrachtet werden muss. Diese Verbindung zeigt die grösste Aehnlichkeit mit dem gleich zusammengesetzten Xylol des Steinkohlentheers, aber bei einigen Substitutionsproducten zeigte sich doch eine nicht unwe-

sentliche Verschiedenheit in den physikalischen Eigenschaften von den gleich zusammengesetzten und auf dieselbe Weise dargestellten Xylolderivaten. Ueber die letzteren Verbindungen besitzen wir indess nur einige kurze Angaben von Beilstein, die eine ganz genaue Vergleichung des synthetisch dargestellten Kohlenwasserstoff's mit dem im Steinkohlentheer vorkommenden nicht zulassen. Die folgenden Versuche, welche im hiesigen Laboratorium von den Herren W. Ahrens und L. Mattheides ausgeführt wurden, hatten den Zweck, einerseits unsere Kenntniss des Xylols zu erweitern und andererseits endgültig zu entscheiden, ob der durch Synthese erhaltene Kohlenwasserstoff vollständig identisch oder nur isomerisch mit dem Xylol ist. Herr Mattheides hat zu dem Zweck eine grössere Menge des Methyltoluols auf die bekannte Weise dargestellt. In Betreff der Nitroverbindungen wurden alle von Glinzer und mir früher gemachten Angaben bestätigt gefunden. Rauchende Salpetersäure allein verwandelt den Kohlenwasserstoff in der Wärme rasch in eine feste Masse, welche aus zwei isomeren Dinitroverbindungen besteht, die sich durch wiederholtes Krystallisiren aus Alkohol trennen lassen. Die schwerer lösliche Verbindung krystallisirt in zolllangen farblosen, bei 123,^{0}5 schmelzenden Nadeln, die leichter lösliche in glänzenden durchsichtigen, sehr regelmässig ausgebildeten monoklinischen Krystallen, deren Schmelzpunkt bei 93^0 liegt. Das Xylol liefert bei gleicher Behandlung nur eine, ebenfalls bei 93^0 schmelzende Dinitroverbindung, welche aber nur in Blättern oder Nadeln krystallisirt. Wir haben vergeblich versucht, dieselbe durch sehr häufiges Umkrystallisiren und sehr langsames Verdunsten der Lösung in

denselben [illegible]
toluol [illegible]
säure [illegible]
sehr [illegible]
delt. [illegible]
farb[illegible]
kry[illegible]
in [illegible]
ist [illegible]
bin[illegible]
[illegible]
ren [illegible]
[illegible]
[illegible]
den [illegible]
[illegible]
[illegible]
den [illegible]
den [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
Be[illegible]
sehr [illegible]
sen [illegible]
Me[illegible]
und [illegible]
tende [illegible]
schme[illegible]
charac[illegible]

Nitr[illegible] wurde aus dem [illegible] nium erhalten. [illegible] rothgelben [illegible] 123° schmelzen [illegible] Wasser [illegible] in kaltem fast gar nicht löslich sind. Das [illegible] saure Salz [illegible] HCl [illegible]

hellgelbe, leicht lösliche Krystalle, das schwefelsaure Salz $2(C_8H_8(NO_2)NH_2)H_2SO_4$ feine, glänzende, garbenförmig gruppirte, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Nadeln. Das oxalsaure Salz $2(C_8H_8(NO_2)NH_2)H_2C_2O_4$ krystallisirt in farblosen, büschelförmig vereinigten Krystallen.

Nitroamidomethyltoluol $C_8H_8(NO_2)NH_2$ wurde aus der bei 123°,5 schmelzenden Dinitroverbindung mit Schwefelammonium erhalten. Krystallisirt aus Alkohol in langen, feinen, goldgelben Nadeln, die bei 96° schmelzen und bei vorsichtigem Erhitzen fast unzersetzt sublimiren. Das salzsaure Salz $C_8H_8(NO_2)NH_2,HCl$ ist in Wasser und Alkohol leicht löslich.

Diamidoxylol $C_8H_8(NH_2)_2$ wurde aus dem Dinitroxylol durch Reduction mit Zinn und Salzsäure bereitet. Die freie Base ist in Alkohol und heissem Wasser leicht, in kaltem Wasser ziemlich leicht löslich. Sie krystallisirt aus Wasser in feinen, farblosen Prismen, die sich am Lichte färben und bei 152° unter Bräunung schmelzen. Das salzsaure Salz $C_8H_8(NH_2)_2, 2HCl$ ist in Wasser sehr leicht löslich, scheidet sich aus dieser Lösung aber auf Zusatz von concentrirter Salzsäure in farblosen, monoklinen Prismen ab. Das schwefelsaure Salz $C_8H_8(NH_2)_2,H_2SO_4$ krystallisirt in Prismen, ist in Wasser leicht, in Alkohol sehr schwer löslich und wird aus der wässrigen Lösung auf Zusatz von Alkohol als weisses Pulver gefällt.

Dibromxylol $C_8H_8Br_2$. Nach den Versuchen des Herrn Ahrens erhält man diese Verbindung leicht, wenn man ein in der Kälte bereitetes Gemisch von 1 Mol. Xylol mit 2 Mol. Brom einige Zeit stehen lässt und die Verbindung dann auf die gewöhnliche Weise durch Wa-

schen mit Natronlauge, Destillation und Umkrystallisiren aus Alkohol reinigt. Es krystallisirt aus Alkohol in grossen farblosen, perlmutterglänzenden Blättern, die bei 69° schmelzen und bei 255—256° unzersetzt destilliren. In siedendem Alkohol ist es leicht, in kaltem schwieriger löslich. Rauchende Salpetersäure löst es in der Wärme leicht auf und verwandelt es in Nitrodibromxylol $C_8H_7(NO_2)Br_2$, welches aus Alkohol in langen, farblosen, bei 108° schmelzenden Nadeln krystallisirt.

Dibrommethyltoluol $C_8H_8Br_2$ wurde von Herrn Mattheides auf dieselbe Weise, wie die vorige Verbindung dargestellt. Es ist äusserlich durchaus nicht vom Dibromxylol zu unterscheiden, aber der Schmelzpunkt liegt bei 72° also um 3° höher, als der der Xylolverbindung. Diese Differenz ist gering, aber sehr scharf nachweisbar. Die Versuche mit den beiden Verbindungen wurden gleichzeitig ausgeführt, beide wurden wiederholt aus Alkohol umkrystallisirt bis sich der Schmelzpunkt durchaus nicht mehr änderte und darauf beide Schmelzpunktbestimmungen an demselben Thermometer von verschiedenen Beobachtern mit verschiedenen Proben ausgeführt und immer das nämliche Resultat erhalten. Gegen rauchende Salpetersäure verhält sich das Dibrommethyltoluol genau so wie das Dibromxylol aber die Nitroverbindung, welche sonst dieselben Eigenschaften besitzt, schmilzt bei 112° also wieder 4° höher als die entsprechende Xylolverbindung.

Alle diese Thatsachen machen es unzweifelhaft, dass der synthetisch dargestellte Kohlenwasserstoff etwas verschieden von dem Xylol ist. Ueber die mögliche Ursache dieser Verschiedenheit habe ich mich schon früher (Ann. Ch.

Pharm. 139, 189) ausgesprochen. Es lag nun die Vermuthung nahe, dass auch die Oxydationsproducte beider Kohlenwasserstoffe geringe Verschiedenheiten von einander zeigen würden. Das Xylol liefert bekanntlich mit verdünnter Salpetersäure Toluylsäure und mit Chromsäure Terephtalsäure. Das Methyltoluol geht, wie ich früher fand, beim Behandeln mit Chromsäure ebenfalls in Terephtalsäure über, die von der aus Xylol dargestellten nicht zu unterscheiden ist, aber die Terephtalsäure, die nicht schmilzt und nicht krystallisirt, besitzt keine hinreichend charakteristische Eigenschaften, um die Wahrnehmung kleiner Verschiedenheiten zu gestatten. Besser characterisirt ist die Toluylsäure. Ich habe deshalb Herrn Mattheides veranlasst, das Methyltoluol auch mit verdünnter Salpetersäure zu oxydiren. Die dabei gebildete Säure besass indess nach vollständiger Reinigung dieselben Eigenschaften und genau denselben Schmelzpunkt (176°) wie die Säure aus Xylol. — Es scheint demnach die Verschiedenheit beider Kohlenwasserstoffe nur dann hervorzutreten, wenn man andere Körper an die Stelle von Wasserstoff einführt.

Zur näheren Kenntniss des Xylol's hat Herr Ahrens noch die folgenden Verbindungen dargestellt und untersucht.

Parabromtoluylsäure $C_8H_7BrO_2$ entsteht bei der Oxydation des Monobromxylols mit Chromsäure. Sie ist sehr schwer löslich in heissem Wasser, ziemlich leicht in heissem Alkohol, weniger leicht in kaltem. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sie sich in kleinen weissen Krystallen ab. Sie schmilzt bei 205—206° ist ohne Zersetzung flüchtig und sublimirt in kleinen Nadeln.

Das Baryumsalz Ba 2 ($C_8H_6BrO_2$) + $4H_2O$ krystallisirt in farblosen Nadeln, die in heissem Wasser ziemlich leicht in kaltem weniger löslich sind.

Das Calciumsalz Ca 2 ($C_8H_6BrO_2$) + $3H_2O$ krystallisirt in langen farblosen, baumartig verästelten Nadeln und ist in Wasser weit löslicher, als das Baryumsalz.

Das Silbersalz Ag,$C_8H_6BrO_2$ ist ein in Wasser unlöslicher farbloser Niederschlag, der sich am Lichte schwärzt.

Der Aethyläther C_2H_5,$C_8H_6BrO_2$ ist ein farbloses, angenehm riechendes Liquidum, welches in Wasser unlöslich ist, bei ungefähr 275° unzersetzt siedet und bei — 5° krystallinisch erstarrt.

Nitroparabromtoluylsäure $C_8H_5(NO_2)BrO_2$ entsteht bei sehr gelindem Erwärmen der vorigen Säure mit rauchender Salpetersäure. Krystallisirt aus Alkohol, worin sie leicht löslich ist, in kleinen, nicht sehr schön ausgebildeten Krystallen, die bei 175—176° unter Bräunung schmelzen.

Das Baryumsalz Ba 2 ($C_8H_5(NO_2)BrO_2$) + $3H_2O$ ist in Wasser leicht löslich und krystallisirt daraus in prachtvollen, farblosen Nadeln.

Das Calciumsalz Ca 2 ($C_8H_5(NO_2)BrO_2$) + $3H_2O$ scheidet sich aus Wasser in warzenförmig gruppirten Krystallen aus.

Paradibromtoluylsäure $C_8H_5Br_2O_2$ wurde durch sehr lange fortgesetztes Erhitzen des Dibromxylol's mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure erhalten. Aus ihren Salzen gefällt, bildet sie eine voluminöse, amorphe, der Kieselsäure ähnliche Masse, die in Wasser fast ganz unlöslich, in Alkohol schwer löslich

ist. Sie krystallisirt aus Alkohol in kleinen, büschelartig gruppirten Nadeln, die bei 185—186° schmelzen. Ihr Baryumsalz bildet leicht lösliche, seidenglänzende Nadeln.

Monobromnitroxylol $C_8H_8(NO_2)Br$ entsteht beim Behandeln des Monobromxylol's mit rauchender Salpetersäure in der Kälte. Schwere, hellgelbe Flüssigkeit, die am Lichte sich dunkler färbt und bei 260—265° unter theilweiser Zersetzung siedet.

Dixylyl $\left.\begin{matrix} C_8H_9 \\ C_8H_9 \end{matrix}\right\}$ wurde aus dem Monobromxylol mit metallischem Natrium erhalten. Trotz aller Vorsichtsmassregeln und mannigfaltiger Modification des Versuches, war die Ausbeute nur eine verhältnissmässig geringe. Immer wurde eine grosse Menge Xylol regenerirt. Das Dixylyl ist eine farblose, opalisirende Flüssigkeit, die bei 290—295° siedet.

Ueber das Isoyxlol, einen neuen mit dem Xylol isomerischen Kohlenwasserstoff.

Vorläufige Mittheilung.

Von Demselben.

Das Mesitylen geht, wie ich vor Kurzem gefunden habe, bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure in eine prachtvoll krystallisirende Säure $C_9H_{10}O_2$ über, welche ich Mesitylensäure nannte. Diese Säure zeigt in jeder Hinsicht das Verhalten der mit der Benzoësäure homologen aromatischen Säuren. Mischt man dieselbe mit dem 3fachen Gewicht Aetzkalk und erhitzt dieses Gemisch, so spaltet sie sich schon

bei verhältnissmässig niedriger Temperatur ganz glatt nach der Gleichung

$$C_9H_{10}O_2 = C_8H_{10} + CO_2$$

Ist die angewandte Säure chemisch rein, so bilden sich kaum Spuren von Nebenproducten und der entstandene Kohlenwasserstoff, den ich Isoxylol nenne, geht schon bei der ersten Rectification über einem Stückchen Natrium vollständig bei 137—138° über. Nach Versuchen welche ich in Gemeinschaft mit Herrn J. Velguth ausführte, zeigt das Isoxylol die grösste Aehnlichkeit mit dem Xylol des Steinkohlentheer's. Rauchende Salpetersäure verwandelt dasselbe sehr leicht in eine schön krystallisirende Dinitroverbindung, welche nicht vom Dinitroxylol zu unterscheiden ist. Beim Behandeln mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure wird es schon bei gewöhnlicher Temperatur fast vollständig in eine Trinitroverbindung $C_8H_7(NO_2)_3$ verwandelt, welche dem Trinitroxylol im Schmelzpunkt (175°) den Löslichkeitsverhältnissen, der Krystallform und allen sonstigen Eigenschaften so vollständig gleicht, dass es uns bis jetzt unmöglich war, irgend eine Verschiedenheit beider Verbindungen wahrzunehmen. Trotzdem aber ist das Isoxylol keineswegs identisch mit dem Xylol, denn bei der Oxydation zeigen die beiden Kohlenwasserstoffe ein total verschiedenes Verhalten. Das Xylol geht bekanntlich beim Behandeln mit verdünnter Salpetersäure leicht in Toluylsäure über, das Isoxylol wird unter genau denselben Verhältnissen gar nicht oder doch nur ausserordentlich langsam oxydirt. Ein Gemisch von chromsaurem Kalium und Schwefelsäure, welches das Xylol rasch in Terephtalsäure verwandelt, wirkt auf das Isoxylol ebenfalls nur langsam ein, oxydirt dasselbe aber

nach mehrtägigem Sieden zu einer Säure, welche sich an der Oberfläche der siedenden Oxydationsmischung in prächtigen glänzenden Prismen abscheidet. Man braucht dieselbe nur nach Beendigung der Oxydation abzufiltriren, mit kaltem Wasser zu waschen und aus heissem umzukrystallisiren, so ist sie chemisch rein. Wir nennen diese Säure, weil sie, soweit unsere Versuche reichen, dieselbe Zusammensetzung, wie die Phtalsäure und Terephtalsäure hat, Isophtalsäure. Sie ist in kaltem Wasser fast unlöslich, in heissem sehr schwer löslich, in Alkokol leichter löslich. Aus siedendem Wasser krystallisirt sie in zolllangen, äusserst feinen stark glänzenden und völlig farblosen Nadeln, die erst über 300° schmelzen und sich ohne Schwärzung verflüchtigen lassen. Alle diese Eigenschaften unterscheiden sie scharf von der Terephtalsäure. Grössere Aehnlichkeit zeigt sie mit der Phtalsäure, aber auch von dieser ist sie sehr leicht zu unterscheiden. Die Phtalsäure soll nach allen Angaben aus Wasser in Blättchen oder Tafeln krystallisiren und wenn sie sich auch, wie uns directe Versuche zeigten, bei sehr langsamem Erkalten der wässrigen Lösung ebenfalls in Prismen erhalten lässt, so haben diese doch ein ganz anderes Aussehen und sind in heissem Wasser sehr viel leichter löslich, als die haarförmigen Krystalle der Isophtalsäure. Weit deutlicher zeigt sich die Verschiedenheit aber bei den Salzen. Die Baryumsalze der Phtalsäure und Terephtalsäure werden auf Zusatz von Chlorbaryum zu der verdünnten Lösung der Ammoniaksalze gefällt, sie sind selbst in siedendem Wasser sehr schwer löslich. Das isophtalsaure Baryum ist in Wasser ausserordentlich leicht löslich und krystallisirt erst aus der auf

ein sehr geringes Volumen verdunsteten Lösung in feinen farblosen Nadeln. Ein ähnlicher Unterschied zeigt sich bei den Calciumsalzen. Das isophtalsaure Calcium ist viel leichter löslich als die Calciumsalze der beiden isomeren Säuren, wenngleich es weniger löslich als das isophtalsaure Baryum ist. Es scheidet sich beim langsamen Verdunsten in der Wärme in feinen Nadeln auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab und ist in heissem Wasser nicht viel leichter löslich, als in kaltem, denn wenn man die Flüssigkeit, in der sich bei Siedhitze schon Krystalle abgeschieden haben, erkalten lässt, erhält man nur noch eine sehr geringe Menge nadelförmiger farbloser Krystalle. Das in der Hitze abgeschiedene Salz löst sich erst bei längerem Kochen mit einer grösseren Menge Wasser wieder auf und diese Lösung scheidet weder beim Erkalten, noch bei längerem Stehen Krystalle ab. —

Eine mit der Isophtalsäure homologe zweibasische Säure entsteht bei langsamer Oxydation der Mesitylensäure neben der von mir früher beschriebenen dreibasischen Trimesinsäure.

Zur Kritik der Gattung *Myophoria* Bronn und ihrer triasinischen Arten

von

K. v. Seebach.

Durch die von dem verstorbenen Medicinalrath Dr. Berger zu Coburg gesammelten Triasmyophorien, die mit der ganzen Berger'schen Sammlung seit Ostern 1863 in den Besitz der

hiesigen Universität übergegangen sind, so wie durch einige andere von mir selbst gemachte Funde, wird unsere Kenntniss der Triasmyophorien nicht unwesentlich erweitert.

Ueber die Bedeutung der Gattung *Myophoria* Bronn kann nach den vortrefflichen Untersuchungen v. Grünewaldts (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1851 Bd. III S. 246) und Kefersteins (ibid. 1857 Bd. IX S. 149) kein Zweifel mehr bestehen. Sie stellt ein Glied in der Entwicklungsreihe von *Trigonia* vor und unterscheidet sich von diesem Genus, wie Grünewaldt hervorgehoben, bloss durch den unsymmetrischen Schlosszahnbau und den weit weniger gespaltenen mittleren Zahn der linken Klappe. Denn die stützende vordere Muskelleiste, die im Steinkern einen tiefen Spalt zurücklässt, fehlt *Trigonia* keineswegs, sondern ist nur unmittelbar an den vorderen Schlosszahn hinangerückt und auch die Richtung des Wirbels ist nicht durchgehend verschieden und bei einigen *Trigonien* eben so sicher unentschieden als sie bei *Myophoria elongata* und manchen *M. elegans* nach hinten gewendet ist. Von *Schizodus*, welcher nach King durch tiefer getheilten Mittelzahn der linken Klappe und weniger unsymmetrischen Bau der Zähne *Trigonia* näher steht, unterscheiden sich *Myophoria* und *Trigonia* durch die stützende vordere Muskelleiste und die Streifung der Schlosszähne, die bisjetzt noch nicht an *Schizodus* beobachtet werden konnten. Die Frage, ob man die drei Gattungen getrennt halten will oder nicht, ist daher bloss eine Frage der Convenienz.

Trotz alle dem hat Giebel versucht hier noch ein 4tes Genus unter dem Namen *Neoschizodus* einzuschieben (cf. Verst. d. Muschelk.

v. Lieskau 1856 p. 91). Von ihm hat jedoch zuerst Keferstein a. a. O. nachgewiesen, dass es mit *Myophoria* völlig identisch sei, indem Giebels Darstellung der Zahnformel dadurch unrichtig wird, dass er den wahren hinteren Seitenzahn der linken Klappe ganz übersehen hatte. Ich selbst habe dann in den Triasconchylien (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1861 Bd. XIII S. 606) behauptet, dass *Neoschizodus laevigatus* Gieb. wie ich an einem seiner eigenen Exemplare beobachtet auch gestreifte Schlosszähne besitze, wie sie den Myophorien zukommen. Diese Behauptung ist vor Kurzem (1866) von Giebel in der Vorrede zu seinem so genannten „Repertorium" zu Goldfuss Petrefacten Deutschlands in einem Tone geläugnet worden, der Giebels Publicationen characterisirt, in den ich jedoch nicht einstimmen werde, da er mir für wissenschaftlichen Meinungsaustausch überhaupt wenig passend erscheint, jedenfalls aber, wenn man seine Behauptungen durch Thatsachen begründen kann, sich völlig entbehren lässt. Es wird mir Schuld gegeben, dass jene Streifen nicht natürlich seien, sondern nur „die durch das Reinigen der Schlosszähne entstandenen Striche einer Nadelspitze sind".

Zunächst kann ich für die Identität des in Rede stehenden Exemplars mit dem von mir im Herbst 1861 bemerkten nicht aufkommen, da dieses mit vielen anderen ganz ähnlichen Exemplaren in einem Pappkästchen lag, nicht bezeichnet war noch wurde, und bei Nichtbeachtung der Streifung daher leicht bei einem etwaigen Tausche mit weggegeben werden konnte.

Alsdann könnten die Streifen immerhin Striche einer Nadelspitze sein, sie sind aber wohl nur durch die ursprünglich vorhandene Strei-

fung der Schlosszähne bedingt worden. Denn dass der sogenannte *Neoschizodus laevigatus* wirklich gestreifte Schlosszähne hat, beweisen 3 von Berger im thüringischen Schaumkalke, also genau in derselben Schicht wie die Giebelschen Exemplare, aufgefundene Steinkerne, die nie von einer Nadel berührt worden sind und jene Streifung dennoch sehr schön und deutlich zeigen. Dabei ist die Zugehörigkeit zur Species unzweifelhaft und wir besitzen eben daher beschalte Exemplare, die an Schönheit den Lieskauern mindestens gleichstehen. An jungen Exemplaren ist ausserdem die Streifung auch schon von Berger selbst beschrieben worden, denn seine *M. trigonioides* ist wenigstens zum Theil nur der Jugendzustand von *M. laevigata*. Ausser der bekannten *M. vulgaris* und der hier wiederum als gestreift erwiesenen *M. laevigata* habe ich seitdem die Streifung auch noch an einem von mir im Keuperdolomit von Leutenthal bei Weimar gefundenen Steinkerne beobachtet, der zu *M. Goldfussii* zu gehören scheint. Das wäre also eine dritte *Myophoria* mit gestreiften Zähnen und ich zweifele nicht, dass man noch bei allen Arten die Streifung auffinden wird; aber neue Erfahrungen bestätigen, dass, wie ich schon 1861 bemerkt, man diese Streifung viel leichter an Steinkernen findet als an sonst wohlerhaltenen Schalen.

Auch für die Kritik der einzelnen Arten liegt mancherlei neues Material vor, durch welches einerseits meine eigenen früher in den Triasconchylien niedergelegten Ansichten über die Abgrenzung der einzelnen Arten als auch diejenigen von H. v. Alberti in dem Ueberblick über die Trias (S. 104 u. ff.) nicht unwesentlich modificirt und erweitert werden.

Die Bergerschen Originalexemplare gestatten alsdann auch die von Berger (im Jahrb. f. Mineral. etc. 1860 S. 196 u. ff. u. Taf. II F. 1—15) beschriebenen *Myophoria*-Arten einer näheren Prüfung zu unterwerfen, wobei sich denn ergiebt, dass die sämmtlichen daselbst neu aufgestellten Arten wieder eingezogen werden müssen. Zwei von ihnen, deren abweichender Schlossbau auch von Berger selbst schon erkannt wurde, sind überhaupt keine *Myophorien*. Die Exemplare der *M. pleurophoroides* Berger sind nur Steinkerne von *Cypricardia Escheri* Gieb., während *M. exigua* Berger kleine Astarten umfasst, die in ihrer Mehrzahl wohl nur einen Jugendzustand der *Astarte Antoni* Gieb. darstellen mit noch wenig kräftigem Schlossbau. *M. trigonoides* hat Berger kleine Steinkerne genannt die in der Regel keine genau specifische Bestimmung zulassen, in mehren Fällen aber mit Sicherheit als zur *M. laevigata* gehörig erkannt werden konnten. Die *M. Goldfussii* bei Berger ist gleich der *M. curvirostris* Schloth. (*non Goldf.*).

Myophoria Goldfussii v. Alb. Unter den zahlreichen Exemplaren dieser Art, die Berger bei Coburg sammelte, kann man bei jungen Exemplaren sich einschiebende feinere Rippen zwischen den gröberen beobachten, die bei solchen mittleren Alters dann zuweilen ganz regelmässig alterniren und dann sehr stark an die mit ihr vorkommende von Alberti (a. a. O. S. 113 Taf. 2 Fig. 5) als *M. Wheateleyi* beschriebene Form erinnern, die ich deshalb auch lieber hierher als zur echten *M. Wheateleyi* L. v. Buch bringen möchte. Es ist nur ein Alterszustand. Ganz junge *M. Goldfussii* hat nur ganz wenige weit abstehende Rippen

Myophoria fallax Seeb. H. v. Alberti giebt (Ueberbl. üb. d. Trias) die Verschiedenheit der früher sogenannten *M. Goldfussii* des Röth von der echten Form des Keupers zu, bezweifelt aber, ob die Verschiedenheiten ausreichen eine besondere Art zu begründen. Wenn auf unsere formzersplitternde Zeitrichtung dereinst die nothwendige und wie mir scheint schon im Anzuge befindliche Reaction eintreten wird, welche die einzelnen Formen wieder in grössere Gruppen zusammenfasst, wird wohl auch *M. fallax*, trotz ihrer geognostischen Bedeutung als Leitfossil des Röth, wieder mit *M. Goldfussii* verbunden werden. Heute aber ist dies durchaus unzulässig, da es Inconsequenz wäre eine so leicht zu unterscheidende Form einzuziehen, während man in anderen nicht triasinischen Formationen auf viel schlechtere Merkmale neue Arten macht, die eine fast allgemeine Anerkennung finden. Ich muss daher vorläufig durchaus auf die Selbständigkeit der *M. fallax* bestehen.

M. curvirostris Schloth. (non Goldf. et aut.). Hierher gehören, wie erwähnt, die von Berger (a. a. O.) aus dem Schaumkalk beschriebenen Exemplare der *M. Goldfussii* Alb. Seine Exemplare zeigen gleichzeitig, dass die früher (a. a. O.) von mir gegebene Diagnose dieser Art nicht richtig ist, indem dieselbe nicht als Regel 6 sondern gerade doppelt so viele, nämlich 10—12 zeigt. v. Alberti hat (a. a. O. S. 115 und Taf. 2 Fig. 6) eine neue *M. vestita* aufgestellt, die von der *M. curvirostris* Schloth. sich nur durch die vorderen concentrischen Rippen unterscheidet, die an dieser, vielleicht aber bloss in Folge einer schlechteren Erhaltung noch nicht nachgewiesen werden konnten. Die in der Regel schärfer

hervortretenden Zuwuchsstreifen sind auch innerhalb der echten *M. curvirostris* in wechselnder Stärke entwickelt. Ich muss daher die *M. vestita* Alb. für eine mindestens sehr bedenkliche Species halten.

Myophoria vulgaris Schloth. sp. Die oben angedeutete Inconsequenz in der Artentrennung, welche in der Trias, wohl in Folge der schlechten Erhaltung und der einfachen Gliederung der Schichten, Formen noch als eine Species aufführen lässt, die man z. B. im Jura scharf auseinanderhalten würde, zeigt sich besonders klar bei der vorliegenden Species. Herr v. Alberti (a. a. O.) will sogar die von Strombeck und mir als specifisch verschieden ausgeschiedene *M. simplex* wieder mit der *M. vulgaris* verbinden, bemerkt aber dabei ausdrücklich: es wäre übrigens möglich, dass die echte *M. simplex* im südwestlichen Deutschland fehlt. Ich glaube dies letztere. Hätten Hrn v. Alberti Exemplare der echten *M. simplex* vorgelegen, so würde er wohl an ihrer Selbständigkeit nicht gezweifelt haben oder sie doch eher mit *M. transversa*, der sie im Umriss weit näher steht, als der *M. vulgaris*, vereinigt haben. Die von mir (a. a. O. Taf. 1 Fig. 12) gegebene Figur ist nicht gut gelungen; die Muschel ist in Wahrheit noch stärker nach der hinteren und unteren Ecke ausgezogen.

Bornemann hat mit dem ihm eigenen Scharfblick zuerst von der *M. vulgaris* die *M. transversa* abgeschieden, die seitdem allgemein anerkannt worden ist. Ausser durch den weit schieferen Umriss unterscheidet sich diese Art bekanntlich von der *M. vulgaris* durch die viel weiter auseinander stehenden Rippen. Der Abstand der 2ten vorderen Rippe von der Haupt-

rippe lässt sich am Besten ausdrücken durch das Verhältniss desselben am unteren Rande oder, wenn dieser beschädigt ist, auf einem bestimmten Zuwachsstreifen zu der bezüglichen Länge der hinteren Rippe. Ich habe dies Verhältniss an allen den zahlreichen zweirippigen Myophorien unserer Sammlung bestimmt und innerhalb jeder Formgruppe sehr constant und wohl nur in Folge des Erhaltungszustandes da und dort um ein Geringes schwankend gefunden. *Myophoria transversa*, die übrigens ganz nahe bei Göttingen an der Diemardener Warte in dem Lettenkohlensandstein und in den darüber liegenden sehr petrefactenreichen Plattenkalken, die hier den unteren (Elie de Beaumontschen) Keuperdolomit vertreten, in ausserordentlicher Häufigkeit der Individuen auftritt, zeigt dies Verhältniss stets = 1 : 2. Bei der echten *Myophoria vulgaris* aber, wie sie zuerst von Schlotheim (Petrefactenk. Nachtr. T. 36 F. 5) und nach ihm mit gewohnter Meisterschaft von Goldfuss (Petref. Germ. T. 135 Fig. 16 a, b, und f.) abgebildet worden ist, das Verhältniss 1 : $2^3/_4$ und nur Formen mit diesem Verhältniss sollten als *M. vulgaris* bezeichnet werden. Alle hierher gehörigen Exemplare unserer Sammlung stammen aus den Thonplatten (Ceratitenkalk).

Myophoria Albertii sp. nov. Dagegen hat Herr v. Alberti a. a. O. Taf. 1 Fig. 12 eine zweirippige *Myophoria* als *M. vulgaris* abgebildet, die von dieser beträchtlich abweicht. Er bemerkt dazu, dass bei beschalten Exemplaren die 2 Rippen einander stets näher ständen als an Steinkernen, eine Meinung, der ich nach den von mir gemessenen bald beschalten bald nur als Steinkernen erhaltenen Exemplaren unserer

Sammlung durchaus nicht beizutreten vermag. Alberti's *M. vulgaris* gehört vielmehr einer besonderen Species an, bei welcher der Rippenabstand zur Länge der hinteren Rippe sich verhält wie 1 : 4 $^2/_3$. Ich kenne diese Form bis jetzt nur in einigen wenigen Exemplaren aus dem unteren (E. de Beaumont's) Keuperdolomit in der Umgebung von Coburg. Leider ist nicht angegeben, aus welcher Schicht Albertis Originalexemplar stammt. Es muss zweifelhaft bleiben, ob hierher auch Schauroths *M. intermedia* (Zeitschr. d. deutsch. geol Gesellsch. 1857 Bd. IX, S. 127 Taf. 7 Fig. 3) gehört deren Diagnose im Ganzen gut passt, während die Abbildung, die von einem verdrückten Exemplar entnommen worden zu sein scheint, durch ihre weit grössere schiefe Verlängerung und das Verhältniss des Rippenabstandes zur Hinterrippe = 1 : 5$^5/_8$ sich wieder weit entfernt. Ich schlage daher vor bis zur erwiesenen Identität der in Rede stehenden Form mit der *M. intermedia* Schaur. dieselbe nach dem verdienstvollen Vater der deutschen Trias Herrn F. von Alberti zu benennen. Durch die stets deutlich markirte 2te Rippe und das zugerundete und nicht eckige Hinterfeldchen unterscheidet sich die M. Albertii leicht von der sonst verwandten *M. elegans* Dkr.

Ausser der *M. Albertii* scheint aber unter der *M. vulgaris* noch eine 3te Art sich zu verbergen, die bei gleichem Rippenabstand wie die *M. Albertii* sich durch ihre geringere Breite, weit stärkere Wölbung, ganz steiles hinteres Feldchen, feinere Streifung und besonders den hakenförmig vorstehenden Wirbel auszeichnet. Sollte die Selbstständigkeit dieser Formen sich bestätigen, so würde ich für sie den Namen

Myophoria incurvata vorschlagen. Ich kenne dieselben bis jetzt nur aus dem unteren Trochitenkalk (der Thüringer Muschelkalkoolithschicht) und dem Schaumkalke. Dass ausserdem in den nämlichen Schichten noch eine 4te besondere Art sich findet, welche bei dem Rippenverhältniss der *M. transversa* nicht schief verlängert und ebenfalls sehr hoch gewölbt ist, erscheint sehr wahrscheinlich, doch liegen augenblicklich zu wenig Exemplare vor, um hierüber Sicherheit gewinnen zu können. Die *Myophoria cornuta* Alb. und *M. alata* Alb. sind mir aus der norddeutschen Trias noch nicht bekannt geworden.

Myophoria orbicularis Bronn. Giebel im „Repertorium" zu Goldf. Petref. will sich noch immer nicht von der Verschiedenheit dieser Form von der *M. ovata* überzeugen, weil er nicht zugeben will, dass er die *Myophoria orbicularis* für eine *Lucina*, *L. plebeja*, gehalten hat, wovon sich doch jeder Kenner überzeugt, der seine eigenen Abbildungen Liesk. Muschelk. Taf. 3 Fig. 5 ansieht.

Taeniodon Ewaldi. Bornem. Auch wenn die noch immer nicht erwiesene Zugehörigkeit dieser Form zu den Trigoniaceen feststände, so würde sie wegen der fehlenden vorderen Muskelleiste doch nicht zu *Myophoria* sondern immer nur zu *Schizodus* gerechnet werden müssen.

Universität.

III. Verzeichniss der Promotionen in der medicinischen Facultät vom 1. Jan. bis 31. Dec. 1866.

1) 16. Januar Robert Koch aus Claustahl.
2) — — Ludwig Fischer aus Hannover.
3) 30. -- Rudolf Blasius aus Braunschweig.
4) 30. — Carl Schumacher aus Rehne in Meklenburg-Schwerin.
5) 14. Februar August Kerll aus Vahlen bei Uslar.
6) 14. Februar Moriz Herrmann aus Göttingen.
7) 8. März Rüdiger Heinr. Wilh. Groeneveld aus Bunderneuland.
8) 8. März Carl Eduard Ignaz Frese aus Herzlake.
9) 14. März Robert Brandmann aus Hamburg.
10) 25. April August Wilhelm Oswald aus Lühnde.
11) 12. Mai Johann Friedrich August Brüning aus Spieka.
12) 15. Mai Heinr. Andreas Lüders aus Kissenbrück.
13) 15. Mai Theod. Heinr. Schünemann aus Bodenstedt.
14) 16. Mai Leonhard van Almelo aus Nordhorn.
15) 19. Mai Carl Friedr. Christian Schilling aus Seesen.

16) 12. Juni Friedr. August Reinhard Roesebeck aus Lüchow.

17) 23. Juni Adolf Schmidt aus Celle.

18) 28. Juni Georg Meyer aus Burgwedel.

19) — — Friedr. Schweer aus Stadthagen.

20) — — Franz Johannes Gottlieb Warnecke aus Adelebsen.

21) 9. Juli Johann Wilhelm Janssen aus Aurich.

22) 9. Juli Joh. Georg Wilmanns aus Vegesack.

23) 31. Juli Georg Wiedel aus Bockenem.

24) 18. Aug. August Adolf Kühn aus Clausthal.

25) — — Gustav Friedrich Flickenschild aus Osten.

26) 31. Oct. Peter Reeploeg Assistenzarzt im 2. Jäger-Bataillon.

27) 6. Nov. Aug. Friedr. Frölich Stabsarzt aus Kassel.

28) 6. Nov. Heinr. Christian König Stabsarzt aus Kassel.

29) 15. Nov. Carl Sebastian Wilhelm Heisterhagen Oberstabsarzt aus Kassel.

30) 15. Nov. Carl Sacksofsky Oberstabsarzt aus Kassel.

31) 23. Nov. Wilhelm Lips Assistenzarzt aus Lichtenau (Hessen).

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

März. April 1867.

(Fortsetzung).

Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Zweite Serie. Bd. I. II. (in russischer Sprache). St. Petersburg 1866. 67. 8.

Systematisches Sach- und Namen-Register zu der ersten Serie der periodischen Schriften der Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, welche von 1830 —1863 erschienen sind (in russischer Sprache). Ebd. 1867. 8.

Mai 1867.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. I. Heft III u. IV. Danzig 1866. 8.

XII. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1867. 8.

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. XIX. Heft II. Würzburg 1867. 8.

Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark. Heft XIV. Graz 1866. 8.

Beiträge zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen. Heft II. III. Ebd. 1865. 66. 8.

Sitzungsberichte der kön. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. II. Heft II. III. IV. München 1866. 8.

Monatsbericht der kön. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jan. Febr. 1867. Heft I. II. Berlin 1867. 8.

D. Bodde, essai, démontrant que le Pétrole peut être employé avec avantage pour l'industrie, etc. etc. La Haye 1866. 8.

Jos. Jac. Flatau, über Hopfenbau. Berlin 1866. 8.

— — — Nachrichten über den Hopfen von Neu-Tomysl. Neu-Tomysl. 8.

H. Herzog, über die pathologische Wirkung der vermehrten Kohlensäure im Blute. Pest 1867. 8.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. (Bogen 3. 4).

Ueber bikomplexe Zahlen, die dafür gültigen Operationsgesetze und deren Uebereinstimmung mit den für beliebig im Raume gerichtete Gerade gültigen Operationsgesetzen.

Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857. 58. 59. Linguistischer Theil von Dr. F. Müller. Wien 1867. 4.

Etudes paleographiques et historiques sur des papyrus du VIme siècle. Genève et Bale 1866. 4.

M. L. Delisle, recueil de jugements de l'Echiquier de Normandie au XIIIe siècle. Paris 1864. 4.

— — notice sur un recueil historique presenté à Philippe le Long par Gilles de Pontoise, Abbé de Saint-Dénis. 4.

— — documents sur les fabriques de faïences de Rouen. Valognes 1865. 8.

— — catalogue des actes de Philippe-Auguste. Paris 1856. 8.

— — recherches sur l'ancienne bibliothèque de Corbie. Ebd. 1861. 4.

— — catalogue descriptif et raisonné des manuscrits de la bibliothèque de Valenciennes. 4.

— — notes sur la bibliothèque de la Sainte-Chapelle de Bourges. 8.

— — vie du Bienheureux Thomas Hélie de Biville. Cherbourg 1860. 8.

— — rapport sur le concours d'histoire. 8.

— — inventaire des manuscrits conservés à la bibliothèque imp. sous les Nos 8823—11503 dn fonds latin. Paris 1863. 8.

— — rapport fait au comité des travaux historiques et sociétés savantes sur le plan d'un dictionnaire géographique de la France ancienne et moderne. Ebd. 1859. 8.

— observations sur l'origine de plusieurs manuscrits de la collection de M. Barrois. Ebd. 1866. 8.

— notice sur les attaches d'un sceau de Richard-Coeur-de-Lion. Ebd. 1854. 8.

— trois lettres de Grégoire VII et la bibliotheca rerum germanicarum de Philippe Jaffé. Ebd. 8.

— observations sur un fragment des rôles de l'Echiquier de Normandie. Cadomi 1861. 8.

(Fortsetzung folgt).

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

August 7. №. 19. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 3. August.

Waitz, Ueber den falschen Text des Friedens von Venedig 1177.

Meissner, legt eine Abhandlung des Dr. W. Marmé über die Wirkung des Thalliums vor.

Ueber den falschen Text des Friedens von Venedig 1177.

Von

G. Waitz.

Nachdem Hefele (Conciliengeschichte V, S. 620 ff.) und Reuter (Geschichte Alexander III. Bd. III, S. 729 ff.) gezeigt, dass die von Pertz, LL. II, unter der Bezeichnung Pactum Anagninum aufgenommene Urkunde nicht sowohl die zu Anagni vereinbarten Bestimmungen als vielmehr die Urkunde des zu Venedig abgeschlossenen Friedens enthalte, und Reuter zugleich auf das Vorhandensein einer doppelten Ueberlieferung derselben mit nicht unerheblichen Abweichungen von ein-

ander aufmerksam gemacht, deren jede ihre Vorzüge zu haben, keine also einen ganz zuverlässigen Text zu bieten schien, hat neuerdings Dr. Varrentrap in einem Excurs zu seiner gründlichen Monographie über Erzbischof Christian von Mainz (S. 120 ff.) überzeugend dargethan, dass der früher von Schöpflin (Commentationes historicae S. 333) aus einer Klosterneuburger Handschrift, neuerdings von Theiner (Codex diplomaticus dominii temporalis s. sedis I, S. 22) ‚ex transumpto coaevo', ohne Zweifel des Vaticanischen Archivs, publicierte Text als der ‚correctere', der ‚authentische' zu betrachten (nur der bei Theiner hat die Unterschriften der kaiserlichen Unterhändler), der von Pertz aufgenommene ein corrupter ist. Er hat keine Vermuthung über die Entstehung dieser zweiten Form geäussert. Eine solche liegt aber nahe genug, und der Hinweis auf den Ursprung dürfte der Beweisführung nur eine weitere Bestätigung geben und jeden Zweifel über den Werth der einen und andern Ueberlieferung entfernen.

Varrentrap hat schon darauf hingewiesen, dass wiederholt technische mittelalterliche Ausdrücke mit andern mehr klassischen vertauscht sind, ‚induciae' statt ‚treuga', ‚sequestres' statt ‚mediatores', ‚pontifex' statt ‚papa', ‚juste' statt ‚canonice') ebenso 15 ‚rite factum' statt ‚canonicum'). Dem entsprechen andere Aenderungen des Ausdrucks. (3): Omnem vero possessionem et tenementum sive prefecture sive alterius rei, in: Quaecunque possidet aut tenet, sive praefecturam sive rem aliam; (6) et juramentum quod dominus imperator exhibuerit, similiter et ipse prestabit, in: et sacramento eodem se obstringet quo se imperator obstriuxerit; (8) nullum malum meritum reddet eis, in: nec mali quidquam

referat; (10) cum omni plenitudine archiepiscopalis dignitatis et officii, in: et plenissimo jure firmabitur; (18): ut in alio ei episcopatu provideatur, in: ut alius ei episcopatus indulgeatur; (26) sub debito fidelitatis, in: pro officio fidelitatis.

Alles dies und andere zahlreiche kleinere Aenderungen einzelner Worte (‚exhibuerunt' in ‚praestiterunt', ‚pro servitio collato' in ‚pro opera impensa'; ‚juditio et concordia terminent' in ‚pro arbitrio transigant', ‚congruus' in ‚idoneus' u. s. w.) sind in der That nicht der Art, dass man sie einem gleichzeitigen oder mittelalterlichen Autor zuschreiben kann: sie zeigen das Bestreben, einen eleganteren, besser lateinischen Ausdruck an die Stelle des ungewöhnlichen, barbarischen zu setzen; sie weisen also auf einen Ueberarbeiter späterer Zeit hin.

Und da liegt es wohl auf der Hand an den erster Herausgeber dieses Textes zu denken. Es ist das nicht, wie Pertz gemeint, Goldast, sondern, wie schon andere bemerkt, Sigonius, der seinem Buch de regno Italiae lib. XIV (ed. Frankfurt 1593. S. 332) diese Urkunde einverleibt hat, mit der Bemerkung: Pacis tabulae, prout etiam nunc Anagniae conservantur, hae fuerunt. Erwägt man die Art, wie zu dieser Zeit Geschichte geschrieben wurde, so kann man nicht erwarten, dass der Autor hier eine diplomatisch genaue Abschrift gegeben; sondern es entsprach nur dem Gebrauch der Zeit, wenn er den Inhalt des Documentes in seiner Sprache, in dem Latein das er schrieb, wiedergab. Und der Vergleich weniger Seiten in dem Buche des Sigonius zeigt, dass die charakteristischen Ausdrücke seines Textes eben seiner Sprache eigen sind, so das ‚*sequestres*', ‚*pontifex*', ‚induciae' u. s. w.

Noch beweisender aber ist der Vergleich der beim Sigonius unmittelbar folgenden Urkunde des Stillstandes zwischen Friedrich I. und den Lombarden. Er führt sie ein mit ganz ähnlichen Worten wie jene andere Urkunde: Induciarum vero tabulae, quae adhuc in tabulario Bononiensium extant, hae sunt. Vergleichen wir aber seinen Text mit dem authentischen, den hier auch Pertz aufgenommen, so sind die Abweichungen ganz ähnlich, nur noch viel bedeutender:

Pertz (LL. II, S. 155).	Sigonius (S. 333).
treugua constituta est ab istis Kalendis Augusti usque ad sex annos, que sic firmabitur. Dominus imperator faciet jurari in anima sua, et filius suus Henricus rex similiter et principes Alamanie jurabunt qui presentes sunt . . . . et consules Cremone et Papienses et credentie ipsorum et unus in publica concione in animabus populi ex mandato ipsius populi. Idem fiet in aliis civitatibus, que sunt ex parte domini imperatoris, quod scilicet bona fide sine fraude et malo ingenio predictam treuguam observabunt.	induciae constitutae sunt a Kal. Augusti usque ad annos 6. Jurabit imperator et filius ejus et singuli in suis civitatibus se has inducias observaturos.

Dann ist im Auszug des Sigonius mehreres weggelassen und dadurch, ähnlich wie in § 3 des Friedens, der Sinn ganz gestört. Am Schluss heisst es:

Imperator vero usque ad sex annos predictos non compellet aliquem clericum vel laicum predicte societatis jurare sibi fidelitatem, nec sententiam dabit nec faciet dari in aliquem predicte societatis pro fidelitate et servitio sibi non exhibito vel investitura sibi non petita infra predictum tempus treugue. Preterea nullum locum vel	Imperator autem jurabit, se per sex annos neminem sacramentum fidelitatis apud se dicere coacturum.

personam predicte societatis trahet ad judicium tempore treugue pro preteritis negotiis.

Hiernach wird niemand zweifeln, dass auch die grösseren Abweichungen in dem Text des Friedens bei Sigonius, die sämmtlich Auslassungen sind, nur diesem angehören, sei es dass sie auf Nachlässigkeit beruhen (wie § 3. 27), oder ihren Ursprung andern Gründen verdanken, einer gewissen Undeutlichkeit des Ausdrucks (§ 20. 23), die den Autor veranlassen mochte die ihm nicht ganz verständlichen Sätze wegzulassen, vielleicht auch blos dem Streben nach kürzerer Fassung, wie es in dem zweiten Actenstück so entschieden hervortritt. An eine absichtliche Fälschung ist dabei gar nicht zu denken. Zusätze oder Erweiterungen finden sich nirgends[1].

Nur in dem Text, den Schöpflin und Theiner veröffentlicht, haben wir also eine authentische Ueberlieferung der Urkunde des wichtigen Friedens von Venedig.

[1] Der einzige, den der Text bei Pertz nach Goldast hat: § 22 zwischen ‚et catholicum' und ‚regem' die Worte ‚et Romanum', findet sich nicht bei Sigonius und ist also von Goldast eingesetzt.

Universität.

Die Promotionen des Decanatsjahrs 186⁵/₆ in der philosophischen Fakultät.

Vom 1. Juli 1865 bis 15. Juni 1866.

1) 24. Juli Walter Holleman aus Oisterwyk, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber einige zweiatomige Verbindungen.

2) 24. Juli Heinrich Yssel de Schepper aus Deventer, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Zur Kenntniss des Mylols und über die Umwandlung desselben in Toluylsäure und Teraphthalsäure.

3) August Casimir Kopytowski aus Warschau in abs., propter insignem mathematices scient. Dissert.: Ueber die innern Spannungen in einem frei aufliegenden Balken unter Einwirkung beweglicher Belastung.

4) 10. August Heinrich Adolph Eck aus Gleiwitz in Schlesien in abs., propter insignem geologiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Schlesien.

5) 12. August Philipp Albert Grühn aus Eckernförde, propter laudabilem mathematices et physices scientiam. Dissert.: Ueber die Criterien der Integrabilität der Differenzialgleichungen.

6) 12. August Ludwig Ernst Johann Burmester aus Othmarschen in Holstein propter laudabilem mathematices et physices scientiam. Dissertation: Elemente einer Theorie der Linien gleicher Lichtintensität.

7) 12. August Albert Reinecke aus Detmold propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber die dem Hydrocyanaldin analogen Verbindungen der aromatischen Säuren.

8) 12. August Gottlieb Deumelandt aus Magdeburg, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Beitrag zur Kenntniss des Xylols.

9) 12. August Adolph Koegler aus Wiesbaden, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Ueber das Cumol aus Steinkohlentheeröl.

10) 26. August Florentius Tourtual aus Münster, propter laudabilem historiae et oeconomiae publicae scientiam. Dissert.: Böhmens Antheil an dem Kampfe Kaiser Friedrich I. gegen Mailand und seine Verbündeten in den Jahren 1158. 1159 bis zum Ausbruche des Schismas. — Disputirte öffentlich.

11) 1. September Wilhelm Dammann aus Eckernförde, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber einige Derivate des Toluols.

12) 1 September Julius Ohly aus Duisburg, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissertation: Ueber Brombenzoësäure und die sich davon ableitenden Säuren.

13) 1. September Franz Eduard Koehler aus Klein Neuhausen im Grossherzogthum Sachsen-Weimar in abs., propter insignem philologiae scientiam. Dissert.: Observationes criticae in Florum.

14) 29. September Carl Curtius aus Siebeneichen in Lauenburg, propter egregiam historiae antiquae et philologiae scientiam. Dissertat.: De actorum publicorum cura apud Graecos et inprimis apud Athenienses. Disputirte öffentlich.

15) 19. October Carl Friedrich Theodor Müller aus Verden, propter egregiam historiae antiquae et philologiae scientiam. Dissert.: De pedibus solutis in dialogorum senariis Aeschyli, Sophoclis, Euripidis. Disputirte öffentlich.

16) 4. November Dr. jur. Friedrich Lorenz Hoffmann in Hamburg, honoris causa.

17) 29. November Alexander von Wojeikoff aus Moskau in abs. propter laudabilem physices scientiam. Dissert.: Ueber die directe Insolation und Strahlung an verschiedenen Orten der Erdoberfläche.

18) 16. December Carl Otto Pauli aus Hamburg, propter insignem philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: De scholiorum Laurentianorum ad Sophoclis verba restituenda usu. — Disputirte öffentlich.

19) 6. Januar Carl Goecker aus Westphalen, propter insignem historiae antiquae et philologiae scientiam. Dissert.: Sophocles quomodo rerum sui temporis statum in heroicam aetatem transtulerit. Disputirte öffentlich.

20) 20. Januar Arnold Busson aus Münster, propter egregiam historiae et oeconomiae publicae scientiam. Dissert.: die Doppelwahl des Jahrs 1257 und das römische Kaiserthum Alfons X. von Castilien. Disputirte öffentlich.

21) 27. Januar Carl Christoph Heinrich Kreuzhage aus Göttingen in abs., propter laudabilem chemiae scientiam. Dissert.: Ueber den Einfluss des Gypses auf die Vegetation des Klees.

22) 12. Februar Ludwig Paul Geitner aus Schneeberg, propter egregiam chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: Ueber einige isomere Verbindungen der Benzoëreihe.

23) 12. Februar Heinrich Rössler aus Frankfurt a. M., propter egregiam chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: Ueber die Doppelcyanüre des Palladiums.

24) 26. Februar Heinrich Carrington Bolton aus Newyork in abs., propter laudabilem chemiae scientiam. Dissert.: On the Fluorine Compounds of Uranium.

25) 9. März John Clark aus Glasgow, propter insignem chemiae scientiam. Dissert.: On Amidovalerianic Acid and a new Acid belonging to the Glycolic Acid series.

(Fortsetzung folgt.)

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

August 14. №. 20. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Ueber die Wirkung des Thallium.

Von

Dr. Wilh. Marmé.

(Vorgelegt von Herrn Hofrath Meissner.)

Der Güte des Herrn Prof. Wöhler verdanke ich eine grössere Menge thalliumhaltigen Flugstaubs einer Schwefelsäurefabrik, die ich dazu benutzt habe im Institute des Herrn Hofrath Meissner Thallium und eine Anzahl seiner Verbindungen darzustellen und ersteres sowohl wie die letzteren einer physiologischen Prüfung an Repraesentanten einiger Thierklassen zu unterziehen. Die bisherigen Versuche haben die Wirkung des Thallium der des Bleis (Grandeau, Lamy) und des Quecksilbers (Paulet und Stadion) an die Seite gestellt. Da aber das Thallium wegen seiner grossen Verwandtschaft zum Sauerstoff, der Löslichkeit des Oxyds (TlO) in Wasser, der alkalischen Reaction dieser Lösung und ihrer Neigung Kohlensäure anzuziehen, ferner

wegen der Löslichkeit des kohlensauren Salzes, des neutralen und sauren Phosphats so wie der Arseniate, wegen seines Verhaltens zu Platinchlorid und Weinsteinsäure und der Isomorphie gewisser Doppelsulfate mit den entsprechenden Alkalisalzen in die nächste Beziehung zu Kalium tritt, so liess eine erneute Untersuchung eine Erweiterung der bisherigen Kenntniss der Thalliumwirkung erwarten. Die Ergebnisse zahlreicher Versuche haben diese Voraussetzung einiger Massen bestätigt. —

Nach einer von Wöhler selbst angegebenen und seitdem auch (Annal. d. Ch. und Ph. Bd. 142 S. 263) bereits veröffentlichten Methode wurden Chlorthallium, schwefelsaures Thallium und Thalliummetall gewonnen, ausserdem aber auch dargestellt: Thalliumoxyd, Jodthallium, Schwefelthallium, Thalliumalaun, salpetersaures, phosphorsaures, wolframsaures, molybdaensaures Thallium, Thalliumcyanür, Eisencyanthallium, Rhodanthallium, weinsteinsaures Thonerdethallium, kohlensaures, einfach und doppeltoxalsaures, essigsaures, milchsaures, gerbsaures, benzoesaures, pikrinsaures Thallium.

Alle diese Präparate haben sich als eminent giftig erwiesen. Selbst das schwer lösliche Thallium wirkte in grossen und in wiederholten kleinen Dosen gereicht in gleicher Weise wie die übrigen Verbindungen feindlich, nur allmählicher ein, so dass also Lamy durchaus nichts versäumt hat, als er seinen zufällig durch Thallium vergifteten Hausthieren Jodkalium zu reichen unterliess. (Cpt. rend. 1863 p. 442). Thalliumcyanür kommt, wie die einfachen, löslichen Cyanüre in seiner Wirkung der Blausäure am nächsten, das Ferrocyanthallium wirkt im Gegensatz zu dem Ferrocyankalium giftig und Rhodanthal-

lium verhält sich Rhodannatrium gegenüber wie Rhodankalium.

Lösliche Thalliumsalze werden auch von Pflanzen aufgenommen. Schon Boettger hat in grösseren Mengen Pflanzenasche Spuren von Thallium als Begleiter der Kaliverbindungen nachgewiesen. (Journ. f. pract. Chem. 90, 479., Während aber manche wie Z. B. Mimosa pudica schon bald nach der Resorption zu Grunde gehen, gedeihen andere ungestört. So nimmt Brassica oleracea capitata, in einen Topf gepflanzt, Thallium auf, wenn der Untersatz mit einer 0,1 % Lösung von Thalliumsalz täglich gefüllt und die Pflanze selbst oberhalb vor jeder directen Berührung mit dem Gifte geschützt wird. Die Pflanze entwickelt sich trotz monatelanger Zufuhr von Thallium ungehemmt und bietet dadurch Gelegenheit an den von ihr lebenden Thieren, wie an der Kohlraupe, Pontia Brassicae, die Thalliumwirkung zu beobachten.

Die Wirkung des in Wasser erst durch seine Oxydation löslichen Metalls und der sehr schwer löslichen Verbindungen wie Chlor-, Jod-, Schwefelthallium u. a. konnten begreiflicher Weise nur bei höheren Thieren experimentell geprüft werden, die in Wasser löslichen Verbindungen aber auch an anderen, so dass sich die toxische Wirkung des Thallium feststellen liess für Angehörige der Vermes, der Arthropoden, der Mollusca und der Vertebrata. Aus der Abtheilung der Vermes starben Hirudo medicinalis und Aulocostomum nigrescens in einer 0,1 % Lösung von schwefelsaurem Thallium am dritten Tage: Von Arthropoden erlagen Apis, Vespa und Musca schon an demselben Tage dem Giftgenuss. Eine Molluske, Anodonta cellensis ertrug eine 3 % Lösung von salpetersaurem Thallium bis zum

fünften Tage. Aus der Abtheilung der Vertebraten erkrankten Fische, Cyprinus carpio, gobio und fluviatilis in 0,1 % Lösung schon sehr bald und gingen in der vierten Stunde zu Grunde. Unter den Amphibien ist Bufo empfindlicher als Rana und Triton. Von den Reptilien liess sich Lacerta agilis von einer Wunde aus mit kleinen Dosen nur allmählich vergiften. Bei Vögeln, Astur palumbarius, Strix flammea und aluco, Corvus corax und monedula, Columba domestica, Gallus domesticus, Anas Boschas und bei Säugethieren, Canis familiaris, Felis domestica, Mus musculus und rattus, Lepus caniculus, Sus scrofa domesticus und Capra hircus konnte der Einfluss der Applicationsorte, der Dosis und der Darreichungsform genauer verfolgt werden.

Von den verschiedenen Applicationsorten widersteht die äussere Haut der Thalliumwirkung auch der des Oxyds, so lange das Gift nicht durch Inunction incorporirt wird. Eine ätzende Wirkung des Oxyds, in chemischen Schriften immer erwähnt, vermochte selbst stundenlange Application concentrirter Lösung auch auf der Haut sehr sensibler Individuen nicht hervorzurufen. Von allen übrigen Applicationsorten aus wirken die löslichen Verbindungen in gleicher Weise feindlich auf den Organismus ein und ebenso vom Magen und Darm aus die schwerlöslichen.

Sehr kleine Dosen der verschiedenen Praeparate werden eine kurze Zeit hindurch ertragen, nie aber gewöhnt sich der Organismus an das Gift; immer macht sich nach Einführung einer gewissen Menge die *cumulative* Wirkung geltend.

Die dosis toxica und lethalis für Thiere wechselt caeteris paribus nach dem Applicationsorte

und dessen augenblicklichem Zustande, so wie nach der Darreichungsform des Giftes.

Thalliummetall wirkt erst in grossen Dosen und nach längerer Zeit vom Magen und Darm aus giftig, die Wirkung macht sich erst am 5.—7. Tage geltend; ähnlich verhalten sich hinsichtlich der Dosis Jod und Schwefelthallium nur erfolgt die nachtheilige Einwirkung viel rascher. Von den leichter löslichen Praeparaten wirken lethal auf Rana esculenta und temporaria bei subcutaner Application 0,030—0,060 Grm;

auf Columbiden, Corvinen, Accipitrinen und Strigiden bei subcutaner Application 0,040—0,160 Grm.;

auf Gallinen und Anatiden 0,140—160 bei subcutaner Injection;

auf Hunde subcutan 0,150 Grm., vom Magen aus 0,5—1,0 Grm.;

auf Katzen 0,050 0,1 subcutan und 0,5—1,0 Grm. vom Magen aus.

auf Kaninchen 0,040—0,060 subcutan und 0,5 Grm. vom Magen aus. Schon 0,5 Mgrm. tödtet vom Magen aus Mäuse. Bei Injection in das Gefässsystem sind kaum kleinere Dosen als zur subcutanen Vergiftung nöthig, weil bei der zur Lösung erforderlichen relativ reichlichen Wassermenge immer sehr rasch eine grössere Menge Gift wieder ausgeschieden wird.

Die Symptomatologie der Thalliumvergiftung manifestirt sich nie so rasch wie nach Anwendung von Mercurialia fortiora. Sind kleinere Dosen wiederholt einverleibt so zeigen sich vorzugsweise tiefe Störung der Ernährung, Uebelkeit, Erbrechen, Appetitlosigkeit, Speichelfluss, Abmagerung, Schmerz im Darmkanal, diarrhoische und hämorrhagische Darmentleerungen. Dazu gesellt sich Verlangsamung und Erschwerung der

Respiration und Verlangsamung der Circulation. Ausserdem beobachtet man Bewegungsanomalien, Zittern und uncoordinirte Bewegungen. Die Thiere können weder mit Sicherheit stehen noch gehen, sie erreichen das vorgesetzte Futter erst nach choreaartigem, höchst unzweckmässigem Hin- und Hertasten. Diese letzteren Störungen kommen oft schon zu Stande wenn die Thiere noch ihr früheres Nahrungsquantum täglich verzehren, ist also nicht nur eine secundäre Ernährungsstörung. Sehr häufig bildet sich bei allmählicher Vergiftung Conjunctivitis aus mit reichlicher Schleimabsonderung; wahrscheinlich auch Gesichtsstörungen, wenn auch das Ophthalmoscop auf der Retina keine eigenthümliche Erkrankung nachweist und weder die Linse noch die Jris constante Anomalien darbieten.

Eine örtliche Einwirkung bei Lebzeiten lässt sich an der Conjunctiva sehr gut verfolgen. Unmittelbar nach Application eines Tropfens einer mässig concentrirten Lösung irgend eines Thalliumsalzes oder des Oxyds entsteht lebhafte Füllung der Gefässe, die längere Zeit anhält und bei wiederholter Application zu Schwellung und vermehrter Absonderung der Bindehaut führt. Nach dem Tode zeigt sich die örtliche Einwirkung am ausgesprochensten auf der Schleimhaut des Magens und Darms. Hyperaemie mit Schwellung, selbst Blutextravasate sind hier meistens vorhanden, besonders nach Anwendung grosser Dosen. An anderen Applicationsstellen, subcutanem Bindegewebe, der Schleimhaut des Mundes, den serösen Häuten, sieht man nur mehr oder weniger hochgradige Hyperämie.

Die entfernte Wirkung zeigt sich p. m. häufig in kleinen Hämorrhagien und pneumonischen Infiltraten der Lungen und in intensiver Füllung

der Abdominalgefässe, der grossen wie der kleineren, bes. an den Gefässen des Mesenteriums der Magen- und Darmserosa. Im Pericardium der höheren Thiere findet sich durchgängig bei länger dauernder Intoxication reichlich vermehrte Pericardialflüssigkeit und auf dem Epicardium trifft man nicht selten Hämorrhagien von verschiedener Ausdehnung. Verfettung der drüsigen Organe oder des Muskelgewebes (Herzmuskels) begegnet man niemals in auffallender Weise. Hirn und Rückenmark bieten keine constanten Anomalien. Bei Lebzeiten entwickeln sich die entfernten Wirkungen, wenn kleine Gaben (0,002—0,10 Grm.) eines Salzes wiederholt gereicht werden, so allmählich, dass ihre genaue Verfolgung nicht ausführbar ist. Auf grosse Dosen machen sich ganz ähnliche im Laufe mehrerer Stunden geltend. Bei allen genannten Wirbelthieren bildet sich Dyspnoe und Beeinträchtigung der Herzaction aus, letztere nie aber in der exquisiten Weise wie sie nach pflanzlichen Herzgiften oder nach Kalisalzen zu Tage tritt. Sie lässt sich am besten bei Fröschen und Kaninchen verfolgen. Subcutane Injection von 0,060 Grm. salpetersauren Thalliums bewirkt bei Fröschen bald auffallende Verlangsamung der Herzaction. Das Herz steht in Erschlaffung oft mehrere Minuten still, zeigt dann wieder eine oder einige Contractionen, um wieder eine Pause zu machen bis es gänzlich erlahmt. Der völlige Stillstand erfolgt im lebenden Thier aber nie so rasch wie nach Application pflanzlicher Herzgifte; bringt man dagegen ausgeschnittene Froschherzen in eine 2 % Lösung von Thalliumsalpeter, so hört die Functionsfähigkeit meist in sehr kurzer Zeit (in wenigen Minuten) vollständig auf, während in destillirtes Wasser von gleicher Tem-

peratur gebrachte Herzen Stunden hindurch functioniren. (Diese Experimente wurden im Juni und Juli angestellt.) Auch bei Kaninchen sieht man nach subcutaner Application grosser Dosen 0,6—1,5 Grm. salpetersauren Thalliums allmählich Verlangsamung der Herzaction eintreten, in der Regel nach vorgängiger Beschleunigung. Ist erstere entschieden ausgebildet, so bewirkt Durchschneidung des Vagus keine Beschleunigung mehr, schwache electrische Reizung selbst nur eines Vagus sofort Stillstand. In diesem Stadium der Vergiftung können die Thiere, wenn die richtige Dosis getroffen ist, noch vollkommen kräftig und beweglich und kann die Respiration noch so regulär sein, dass die Ursache der Herzerlahmung nicht wohl anders als durch Annahme einer Einwirkung des Thallium auf die Herznervencentra zu erklären ist, eine Annahme, durch welche, abgesehen von einer anderen nahe liegenden Verwerthung, das Thallium auch physiologisch in nahe Beziehung zum Kalium gebracht wird. —

Die Art und Weise des Zustandekommens der giftigen Wirkung lässt sich leider noch nicht nachweisen; denn den genannten Functionsstörungen lassen sich zur Zeit, keine durch chemische Wirkung der Thalliumpraeparate bedingte Veränderungen in den Bestandtheilen der thierischen Gewebe anreihen. Dass Thalliumsalze die Eiweiskörper und den Blutfarbstoff intact lassen, hebt schon Stadion hervor; ebenso indifferent verhalten sich die Salze gegen thierische Fette. Das alkalisch reagirende Oxyd verseift ausserhalb des Körpers Fette und entzieht bei 37,5°C geronnenem und eingetrocknetem Eiweis Schwefel; die Eiweispartikel umgeben sich mit einer dunklen Schicht von Schwefelthallium. Das Oxyd

bindet sehr begierig Kohlensäure und wird durch Ozon rasch oxydirt, ob aber und in wie weit diese Vorgänge auch im Organismus sich zum Nachtheil desselben verwirklichen muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Eine eigenthümliche Einwirkung auf Osc. Liebreich's Protagon, dessen Existenz im lebenden Körper neuerdings (A. Köhler) in Zweifel gezogen ist, konnte ich bis jetzt nicht erhärten.

Das auf irgend eine Weise in den Körper gelangte Thallium wird resorbirt, was bei der grossen Aehnlichkeit seines chemischen Verhaltens mit den Alkalien nichts Auffallendes hat. Die abweichende Verhältnisse darbietenden Verbindungen sind theils doch nicht absolut unlöslich; so löst sich Jodthallium schon sehr merklich in angesäuertem Wasser und Chlorthallium gar nicht unerheblich in Chlornatriumlösungen, theils sehr veränderlich wie das Schwefelthallium, das in feuchtem Zustand und selbst während des Trocknens bei 100° saure Reaction annimmt. Das resorbirte Thallium durchwandert alle Organe des Körpers; es gibt kein einziges, in welchem es sich unter Umständen nicht nachweisen liesse.

Die Elimination erfolgt vorzugsweise durch den Harn, ausserdem aber auch durch alle anderen Secrete. Allerdings ist es in jenem, wie auch Stadion anführt, zuerst nachweisbar und erst viel später in den Darmentleerungen. Da es aber nach subcutaner Einführung kleiner Gaben fast gleichzeitig im Harn und in der Galle erscheint, so liegt die Annahme nahe, dass das aus der Leber in den Darm gelangte Gift in letzterem nochmals resorbirt wird, zumal viele seiner Salze in alkalischen Flüssigkeiten löslich sind. Nach subcutaner Anwendung grosser Dosen löslicher Salze kann man oft schon 3—5

Minuten nach der Injection Thallium im Harn nachweisen, besonders leicht bei Vögeln. In der Milch der Ziege war das Thallium schon 17 Stunden nach subcutaner Injection von nur 0,050 Grm. Thalliumsalz zu constatiren. In der Thränenflüssigkeit, im Conjunctival-, Mund-, Tracheal- und Magenschleim, im Erbrochnen (beiläufig erwähnt auch in der Pericardialflüssigkeit) liess sich Thallium nachweisen auch nach subcutaner Application. Nach der Einführung metallischen Thalliums in den Magen erscheint dasselbe gleichfalls in den Secreten. Die Elimination beginnt zwar rasch, sie zieht sich aber in die Länge, so dass nach fortgesetzter Darreichung kleiner Dosen der Harn bisweilen noch in der dritten Woche nach Weglassung des Giftes thalliumhaltig sein kann.

Ein die Elimination beförderndes Medicament kennen wir nicht. Bei Vergiftung durch Einführung des schädlichen Stoffs in den Magen nutzt die nachträgliche Anwendung von Jodnatrium nichts, alle derartigen Versuche verliefen ungünstig. Reichliche Darreichung von wolframsaurem oder molybdänsaurem Natron in wässriger Lösung kann vortheilhaft sein, jedoch nur wenn sie frühzeitig unternommen und durch nachfolgende Emetica und Purgantien die vollständige Entleerung rasch erzielt wird.

Der Nachweis des Thalliums ist leicht. Am sichersten geht man unter allen Umständen, wenn man die zu untersuchenden festen Theile mit angesäuertem Wasser auszieht, die Lösungen wenn nöthig entfärbt oder von organischen Bestandtheilen nach bekannten Methoden befreit und die eingeengte Flüssigkeit der Electrolyse unterwirft. Das auf diese Weise an einem Platindraht fixirte und vorsichtig mit destillirtem

Wasser von anhängender Flüssigkeit gereinigte Metall bringt man dann direct an die Flamme des Spectralapparates. Man darf sich aber nicht begnügen nur die Kathode zu prüfen, häufig hat sich an ihr nur wenig Metall abgeschieden, während die Anode so weit sie in den Electrolyt eintauchte bräunlich beschlagen erscheint von höher oxydirtem Metall und ein sehr schönes Thalliumspectrum gibt. Durch befolgen dieses Verfahrens umgeht man den von Niklès mit allem Recht betonten störenden Einfluss der Natriumflamme und kann, um Stadions Worte zu gebrauchen, unglaublich geringe Mengen Thallium mit aller Sicherheit erkennen; in 100 CC Harn sehr gut den billionsten Theil eines Grm. schwefelsauren Thalliums. Crookes ist durchaus im Unrecht, wenn er die völlige Verdeckung der Thalliumlinie durch die Natriumflamme in Abrede stellt.

Eine therapeutische Indication aus den beobachteten Wirkungen abzuleiten, halte ich mich in keiner Weise berechtigt. Aus sehr unsicheren Aehnlichkeiten mit den Wirkungen der Mercurialien auf eine Möglichkeit der Anwendung bei gewissen Krankheiten hinzudeuten, scheint mir ein höchst precäres Verdienst. Im Gegentheil erachte ich es für nicht werthlos daran zu erinneren, dass gewisse Thermen und einzelne offizinell und technisch angewandte Metallpraeparate häufig thalliumhaltig sind und dadurch nachtheilig werden können. Es erklärt sich so auch vielleicht die giftige Wirkung arsenfreier Wismuthverbindungen und des als Malerfarbe bekannten, von van Hasselt verdächtigten Schwefelcadmiums.

Die Promotionen des Decanatsjahrs 186⁵/₆ in der philosophischen Facultät.

Vom 1. Juli 1865 bis 15. Juni 1866.

(Fortsetzung und Schluss).

26) 9. März Franz Adolph Bülau aus Hamburg, propter laudabilem philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: De Aeschyli Persis.

27) 12. März Carl Regel aus Hildesheim in abs., propter insignem philologiae scientiam. Dissert.: Quaestionum Vergilianarum criticarum specimina duo.

28) 19. März Carl Benedict Jacob Bigot aus Ancona, propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber einige neue durch Synthese dargestellte Kohlenwasserstoffe.

29) 4. April Heinrich Bolau aus Hamburg propter egregiam zoologiae et botanices scientiam. Dissert.: Beitrag zur Kenntniss der Amphibienhaut.

30) 5. Mai Carl Behrmann aus Oldenburg propter insignem astronomiae et physices scientiam. Dissert.: Beobachtungen über die Sternschnuppen, angestellt auf der Sternwarte zu Göttingen und Münster nebst daraus abgeleiteten Resultaten. Disputirte öffentlich.

31) 26. Mai Johann van Rossum aus Huissen in Holland, propter insignem chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: Ueber einige Derivate der Zimmetsäure.

32) 2. Juni Rudolf Eucken aus Ostfriesland, propter egregiam philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: De Aristotelis dicendi ratione. Disputirte öffentlich.

33) 2. Juni Freiherr Alexander Stuart aus

Odessa, propter egregiam zoologiae et botanices scientiam. Dissert.: Ueber Coscinosphaera ciliosa eine neue Radiolaria.

34) 6. Juni Friedrich Emanuel Grebe aus Cassel, propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber das Mesitylen und einige Derivate desselben.

35) 9. Juni James Clark aus Rotherham in abs., propter insignem linguarum comparatarum scientiam. Dissert.: The Epochs of Language in general, and of the English Tongue especially.

36) 11. Juni Carl Koppmann aus Hamburg, propter insignem historiae et oeconomiae publicae scientiam. Dissert.: Ueber die ältesten Privilegien der Hamburger Kirche.

37) 15. Juni Theobald Ernst aus Cassel, propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: Ueber die Verbindungen des Radicals des Xylols mit Methyl und Anthyl.

38) Wilheln Bölsche aus Braunschweig, propter egregiam mineralogiae et palaeontologiae scientiam. Dissert.: Ueber die Korallen des norddeutschen Jura- und Kreidegebirges.

39) Georg Heinrich Hirzel aus Leipzig, propter insignem chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: Ueber die Oxydationsproducte des Cumol.

40) August Deppe aus Woederfeld, propter laudabilem philologiae et linguae Hebraicae scientiam. Dissert.: De re metrica poëtarum Latinorum.

Decanatsjahr 18⁶⁶/₆₇.
(Decan: Hofrath von Leutsch).

1) 5. August Friedrich August Biermann aus Stade, promov. in abs. propter insignem phi-

lologiae scientiam. Dissert.: „de pronominis personalis usu et collocatione in Xenophontis anabasi.“

2) 7. August Edmund George Tosh aus Maryport in England, promov. in abs. propter laudabilem chemiae scientiam. Dissert.: „on the haematite pigirons of West-Cumberland.“

3) 9. August Feodor Förster aus Neudorf in Sachsen, promov. in absent. propter laudabilem oeconomiae publicae scientiam. Dissert.: „die Begriffe des Productiven und Unproductiven in ihrer Anwendung auf die Lehre von der Production und Consumption.“

4) 16. August Johann Otto Philipp aus Willdruff in Sachsen propter insignem chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: „über Isomerie in der Benzoesäurereihe.“

5) 17. August Ulrich Kreussler aus Arolsen propter egregiam chemiae et botanices scientiam. Dissert.: „über die Para-Nitrotoluolsäure und einige ihrer Derivate.“

6) 31. August Georg Wilhelm Felix Häubler aus Poessneck propter laudabilem philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: Meliaca (noch nicht gedruckt).

7. 1. October Heinrich Wilhelm Alfred Siebel aus Elberfeld in abs. propter laudabilem mathematicarum disciplinarum scientiam. Dissertat.: „ein Beitrag zur geometrischen und algebraischen Auflösung der cubischen Gleichungen.“

8) 15. October Adolph Wohlwill aus Hamburg propter egregiam historiae medii aevi et oeconomiae politicae scientiam. Dissert.: „über die Anfänge der landständischen Verfassung im Bisthum Lüttich.“

9) 10. November Cyriacus Mylonas aus Zakynth propter laudabilem philologiae et historiae

antiquae scientiam. Dissert.: de Smyrnaeorum rebus gestis. Hat öffentlich disputirt.

10) 3. December Hermann Emil Robert Selenka aus Braunschweig propter egregiam zoologiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: „Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurier."

11) 6. December Carl Friedrich Wilhelm Ludwig Schulze aus Salza propter laudabilem philosophiae scientiam und zwar in absent. Dissert.: „Herbart's Stellung zu Kant, entwickelt an den Hauptbegriffen ihrer Philosophien."

12) 7. December Carl Friedrich Albert Vollrath aus Sondershausen propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: „zur Kenntniss des Xylols."

13) 26. Januar Conrad Trieber aus Raschnowitz in Posen propter insignem philologiae et historiae medii aevi scientiam. Dissert.: disquisitiones criticae de Lacedaemoniorum republica. Hat öffentlich disputirt.

14) 6. Februar Carl Schambach aus Verden propter insignem philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: qua ratione Sophocles vocabulorum significationes mutet et variet. Hat öffentlich disputirt.

15) 21. Eebruar Adolph Edgar Neuhof aus Dresden propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: über isomere Dichlortolurte.

26) 23. Eebruar Ludwig Schaper aus Irmseul bei Alfeld propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: zur Kenntniss des Cumols.

17) 22. März Hartwig Derenbourg aus Paris in abs. und zwar auf die Preisschrift „de pluralibus linguarum aethiopicae et arabicae" propter insignem linguarum orientalium scientiam.

18) 2. April Heinrich Otto Lossen aus Michelbacherhütte in Nassau in abs. propter insignem chemiae scientiam. Dissert.: über die Opalo-Hydroxamsäure."

19) 7. April Stanislaw Adolph Pawinsky aus Zyierzi in Polen propter insignem historiae medii aevi et oeconomiae politicae scientiam. Dissert.: „über den Ursprung des Consulats in den Commünen Italiens im XI. und XII. Jahrhundert."

20) 7. April Hermann Emil Schöne aus Halberstadt propter egregiam chemiae scientiam und zwar in abs. Dissert.: „über die Verbindungen des Schwefels mit den Alkalimetallen."

21) 12. Mai Emil Rubien aus Stralsund propter insignem chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: „Beitrag zur Kenntniss der Acalylenreihe."

22) 28. Mai Franz Joseph König aus Haltern in Westphalen propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: „über die äthylirten Benzole."

23) 6. Juni Carl Theodor Mithof aus Göttingen propter egregiam oeconomiae politicae scientiam. Dissert.: „die Lehre von der Bodenrente und ihre Beziehung zu den naturgesetzlichen Grundlagen des Landbaus" ohne Examen.

24) 7. Juni Friedrich Hermann Küstermann aus Schötmar in Lippe propter laudabilem philosophiae et physices scientiam. Dissert.: „Geschichte der Theorien über das Gedächtniss."

25) 7. Juni Ferdinand Friedrich Hornstein aus Cassel propter insignem chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: über die Basaltgesteine, insbesondere die Anamasite der untern Mainebene."

26) 16. Juni Ferdinand Wilhelm Carl Los-

sen aus Michelbach in Nassau propter laudabilem chemiae scientiam. Dissert.: „Untersuchung über einige Naphtalin-Abkömmlinge.“

27) 17. Juni Karl Ulrich aus Uckermünde in Pommern propter egregiam chemiae et physices scientiam. Dissert.: „über die Abkömmlinge der Ricinusölsäure.“

28) 19. Juni Albrecht Ludwig v. Groddeck aus Danzig propter insignem geologiae scientiam. Dissert.: „über die Erzgänge des nordwestlichen Oberharzes.“

29) 19. Juni Otto Arndt Constantin Kohlrausch aus Rinteln propter laudabilem chemiae et physices scientiam. Dissert.: über die Zusammensetzung einiger Pilze mit besonderer Berücksichtigung ihres Nahrungswerthes.“

30) 28. Juni Harald Schütz aus Bielefeld propter insignem mathematices et physices scientiam. Dissert.: „Elemente für die Theorie normaler mehrfach complexer veränderlicher Grössen.“

31) 29. Juni Hermann Herwig aus Münster propter insignem mathematices et physices scientiam. Dissert.: „über Trajectorien zu den Tangenten ebener Curven.“ Hat öffentlich disputirt.

32) 29. Juni Adolph Baumgarten aus Göttingen propter laudabilem linguarum recentiorum scientiam, und zwar in abs. auf eine Druckschrift.

33) Oscar Schilling aus Zorge propter insignem mineralogiae et geologiae scientiam. Dissert.: „Mineralogisch - geologische Beschreibung der Gesteine des südlichen Harzes.“

34) Georg Gross aus Mühlhausen propter egregiam mineralogiae et botanices scientiam. Dissert.: Eichsfeldi inferioris descriptio geognostica.

35) Georg Hermann Grenacher aus Lip-

burg in Baden, propter egregiam zoologiae et botanices scientiam. Dissert.: „Beiträge zur nähern Kenntniss der Musculatur der Cyclostomen und Leptocardier."

36) Ludwig Wittmack aus Hamburg, propter insignem zoologiae et botanices scientiam. „Musa Enset. 1. Theil. Geschichte, geographische Verbreitung, Morphologie."

37) August Heinrich Christian Westphal aus Hamburg, propter laudabilem mathematices et physices scientiam. Dissert.: „Ueber die Beweise für das Parallelogramm der Kräfte."

38) Hermann Martin Theodor Hoffmann aus Hamburg, propter laudabilem philologiae et historiae antiquae scientiam. Dissert.: de Thucydide Melesiae filio Atheniensi.

39) Georg Ludwig Dasse aus Danzig, propter insignem historiae et literarum germanicarum scientiam. Dissert.: Hermann von Salza vom Herbst 1227 bis zur Abschliessung des Friedens von St. Germain 1230."

40) Gustav Adolph Eduard Meusel aus Coburg, propter egregiam chemiae et mineralogiae scientiam. Dissert.: „Substitutions- und Oxidationsproducte von Cymol und Cumol."

41) Wilhelm Ahrens aus Rohrsen bei Hameln propter insignem chemiae et physices scientiam. Dissert.: „zur Kenntniss des Xylols."

42) Nicolaus von Wrangel aus Petersburg propter laudabilem oeconomiae politicae et artis reipublicae administrandae scientiam. Dissert.: Etudes sur les protection et son influence sur l'industrie manufactueuse en general et sur cette de la Russie en particulier."

Ausserdem sind in diesem Decanatsjahre 18⁶⁶/₆₇ noch folgende früher beschlossene Promotionen vollzogen:

2) 5. Juli 1866 Georg Heinrich Hirzel aus Leipzig.

2) 21. Juli 1866 August Deppe aus Wörderfeld.

3) 1. August Robert S. Reddy aus Belsaft in Irland.

4) 29. September 1866 Georg Philipp Leonhard Veit Valentin aus Frankfurt am Main.

5) 1. Februar 1867 Wilhelm Bölsche aus Braunschweig.

Verzeichniss der bei der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

Mai 1867.

(Fortsetzung).

M. L. Delisle, essai de restitution d'un volume perdu des Olim. Paris 1863. 4.

— notice sur un Sacramentaire de l'église de Paris. 8.

— über: recherches sur Jean Grolier, sur sa vie et sur sa bibliothèque par M. Le Roux, de Lincy. 8.

J. Fikenscher, Untersuchung der metamorphischen Gesteine der Lunzenauer Schieferhalbinsel. Leipzig 1867. 8.

Verhandlungen der kaiserl. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. XXXIII. Abth. II. Dresden 1867. 4.

Juni Juli 1867.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor. Classe. Bd. LIII. Heft I. II u. III. Jahrg. 1866.

— mathem.-naturw. Classe. Bd. LIII. Heft V. Jahrg. 1866. Bd. LIV. Heft II. III. Abth. I. Bd. LIII. Heft I. II. III u. IV. Abth. II. Wien 1866. 67. 8.

Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. XVI. 1866. Ebd. 1866. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. Bd. XXXVI. Zweite Hälfte. Ebd. 1866. 8.

Fontes Rerum Austriacarum. Abth. II. Diplomataria et acta. Bd. XXV. XXVI. Ebd. 1866. 8.

C. W. Borchardt, Bestimmung des Tetraeders von grösstem Volumen bei gegebenem Inhalt seiner vier Seitenflächen. Berlin 1866. 4.

— — Ueber die Aufgabe des Maximum etc. etc. Ebd. 1867 4.

L. Rütimeyer, Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. Zürich 1867. 4.

Az Erdélyi Muzeum — Egylet Evkönyvei. Negyedik Kötet. Elsö Füzet. Szerkesztette Brassai Sámuel. M. I. Bolti ára: 1 frt. Kolozsvártt 1867. 8.

H. Bonitz, Aristotelische Studien. Wien 1867. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1867. Bd. XVII. No. 1. Jan.—März. Wien. 8.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Nr. I—V.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1865. 66. Prag 1865 — 67. 8.

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge. Bd. XIV. 1865. 66. Prag 1866. 4.

Jos. G. Böhm u. M. Allé, magnetische u. meteorologische Beobachtungen zu Prag. 27. Jahrg. Jan. — Dec. 1866. Prag 1867. 4.

Monatsbericht der kön. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. März u. April 1867. Berlin 1867. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. XXI. Heft I. II. Leipzig 1867. 8.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. T. IX. Année 1866. Luxembourg 1867. 8.

Observations météorologiques faites à Luxembourg par F. Reuter. Ebd. 1867. 8.

Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1866. Nr. III. IV. Moscou 1866. 8.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, red. v. R. Wolf. Jahrg. IX. Hft. I—IV. Jahrg. X. Hft. I—IV. Zürich 1864—66. 8.

Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles

red. par E. H. v. Baumhauer. T. I. 5me livr. T. II. 1e et 2e livr. la Haye 1866. 67. 8.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. T. XXIV. 1. 2. 3. T. XXV. 1. Haarlem 1866. 4.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Bd. IV. Heidelberg. 8.

Sitzungsberichte der kön. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München 1867. I. Hft. I—III. München 1867. 8.

Mémoires de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VII série. T. X. No. 3—15. St. Pétersbourg 1866. 4.

Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences d. St. Pétersbourg. T. X. No. 1—4. T. XI. No. 1. 2. Ebd. 4.

P. Maestri, rapport soumis à la Junte organisatrice sur le programme de la VIme Session du Congrès International de statisque. Florence 1867. 8.

Jacut's geographisches Wörterbuch. Bd. II. 1. Hälfte. Bog. 1—60. Leipzig 1867. 8.

Nécrologie. Champollion-Figeac. Fontainebleau 1867. 8.

August 1867.

Der zoologische Garten, herausg. v. F. C. Noll. Jahrg. VIII. 1867. No. 1—6. Frankfurt a. M. 1867. 8.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1865—66. 8.

L. Spengel, Aristotelis ars Rhetorica. Vol. I. II. Lipsiae 1867. 8.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. (Bogen. 6.)

H. Knoblauch, über die Interferenzfarben der strahlenden Wärme. Berlin 1867. 8.

52. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1866. Emden 1867. 8.

G. Schmidt, Urkundenbuch der Stadt Göttingen vom Jahre 1401—1500. Hannover 1867. 8.

37. Jahresbericht des Voigtländischen Alterthumsforschenden Vereins zu Hohenleuben. Weida 1867. 8.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège. 2me série. T. I. Liège 1866. 8.

M. v. Pettenkofer u. C. Voit, Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. 8.

Mémoires de la Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg. T. XII. (Deuxième Série. — Tome II.) Paris et Cherbourg. 1866. 8.

Ludwig Lange, Römische Alterthümer. Bd. II. Berlin 1867. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1867. Bd. XVII. Wien. 8.

Évkönyv. XI. 2. 3. XII. 1. Pest. 1864. 4.

Nyelvtudom. Értesitö. III. 1. 2. Ebd. 1863—65. 8.

Philos. Értesitö. V. 1. Ebd. 1865. 8.

Mathem. Értesitö. V. 1. 2. Ebd. 1865. 8.

Nyelvtudom. Közlem. IV. 1. 2. 3. Ebd. 1865. 8.

Archaeolog. Közlem. V. 1. 2. Ebd. 1865. folio.

Statist. és nemzetg. Közlem. I. 1. 2. Ebd. 1865. 8.

A magyar ngelv Szótára. III. 4. 5. 6. Ebd. 1865. 8.

Jegyzökönyv. III. 1. 2. Ebd. 1865. 8.

Almanach. 1866 ra. Ebd. 8.

Budapesti Szemle. IV—X. füzet. Ebd. 1865. 8.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Septemb. 18. №. 21. 1867.

Universität.

Mittheilungen aus dem pathologischen Institut zu Göttingen

Von

W. Krause.

1. *Zapfen-Ellipsoide und Stäbchen-Ellipsoide der Retina.*

Seit Kölliker und H. Müller ist mehrfach angenommen, dass der N. opticus in den Stäbchen und Zapfen endigt. Auf Grund dieser Annahme kann man untersuchen, wie diese Endigung sich im Einzelnen gestaltet. Ritter hat als solche eine centrale Faser in dem Aussengliede der Stäbchen bezeichnet, welche neuerdings von M. Schultze und Hensen ebenfalls gesehen ist. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass die fragliche Endigung des N. opticus mittelst eines eigenthümlichen Gebildes stattfindet, welches bis auf Weiteres Opticus-Ellipsoid genannt werden kann.

Dasselbe stellt bekanntlich eine ellipsoidische Masse dar, welche in dem der Choroidea zuge-

kehrten Ende des Innengliedes gelegen ist, und mit einer in dem Innengliede verlaufenden centralen Faser zusammenhängt, welche darin endigt. Die Ellipsoide in den Zapfen der Retina des Huhnes wurden von mir 1860 (Anatomische Untersuchungen 1861. Taf. II. Fg. 5 und 6) abgebildet; sie grenzen unmittelbar an den Oeltropfen des Zapfens. In den Stäbchen der Retina des Huhnes hat sie M. Schultze kürzlich beschrieben.

Die Zapfen-Ellipsoide, wie sie der Kürze halber bezeichnet werden können, sind mit den Stäbchen-Ellipsoiden in jeder Beziehung identisch, und wie diese constant vorhanden. Auch die Grössen-Differenzen, über welche nächstens Genaueres mitgetheilt werden soll, sind fast unmerklich. Die centrale Faser des Innengliedes, welche zwischen einem Korn der äusseren Körnerschicht und dem Stäbchen-Ellipsoid, resp. zwischen dem Zapfenkorn und dem Zapfen-Ellipsoid die Verbindung herstellt, kann als Terminalfaser des N. opticus bezeichnet werden. Sie ist nicht mit den Ritter'schen Fasern der Aussenglieder der Stäbchen zu verwechseln, die wahrscheinlich als Kunstproducte zu deuten sind, so gut wie die altbekannten (Hannover u. A) Scheiben, in welche unvorsichtig behandelte Aussenglieder zerfallen und wie die Längsfasern der Aussenglieder, welche M. Schultze und Hensen beschreiben. Da die Aussenglieder je nach den Umständen Längs- und Querstreifen zeigen, so würde sich eine curiose Aehnlichkeit mit dem Verhalten der quergestreiften Muskelfasern herausstellen, was zur Vorsicht mahnen mag. Wie Jeder weiss, ist das ganz frische Aussenglied der Zapfen und Stäbchen vollkommen homogen.

Die Stäbchen-Ellipsoide und Terminalfasern des N. opticus sind auch in den Innengliedern der Stäbchen des Schafes vorhanden. Die mit einem äusseren Korn in Zusammenhang stehende Terminalfaser in den Innengliedern der Stäbchen vom Menschen habe ich bei einer früheren Gelegenheit (Zeitschrift f. ration. Medicin. 1861. Bd. XI. Taf. VII. Fg. 3 und 4) abgebildet. Neuerdings habe ich vom Menschen keine frischen Augen unmittelbar nach dem Tode zur Verfügung gehabt, weil ich die im Sommer 1867 mir zugänglichen an C. Hasse zu überlassen durch ein früheres Versprechen gebunden war.

Die Darstellung der Opticus-Ellipsoide gelingt durch verschiedene Hülfsmittel sehr leicht. Es scheint dabei wesentlich auf die Anwendung verdünnter Säuren anzukommen. Ich benutzte (1860) beim Huhn dreiprocentige Essigsäure, M. Schultze (1867) Osmiumsäure etc. Ausserdem habe ich mit Vortheil das von Gerlach für die Retina empfohlene Goldchlorid, insbesondere beim Schaf gebraucht; übrigens kann man auch am frischen Auge des Huhnes die Opticus-Ellipsoide darstellen. Dieselben sind viel grösser als die Stäbchen-Ellipsoide des Schafes und desshalb besser zur ersten Aufsuchung geeignet. In der Retina des Kaninchens sind Zapfen vorhanden; nach Behandlung mit Goldchlorid zeigen die äusseren Körner meistens zwei glänzende, scharf gesonderte Kern- ähnliche Körperchen. Letzteres Reagens gibt ausgezeichnet schöne Bilder, aber nicht von allen Zapfen und Stäbchen; einzelne werden dadurch unter scheinbar gleichen Umständen sehr entstellt. Dagegen ist dieses Hülfsmittel wie kein anderes geeignet, um die Opticusfasern und Ganglienzellen der Kaninchen-

Retina durch Färbung hervorzuheben. Um ungewöhnlich feine Durchschnitte zu erhalten, lässt man die mit Reagentien behandelten Augen in einer Kälte-Mischung gefrieren.

2. *Nervenendigung im Herzmuskel.*

Die Endigung von doppelt-contourirten Nervenfasern an den quergestreiften Muskelfasern des Kaninchen-Herzens findet mit motorischen Endplatten statt. Die eigenthümliche Wirkungsweise der Herznerven ist also keinenfalls aus ihrer Endigung zu erklären.

3. *Nervenendigung in den äusseren Geschlechtsorganen des Huhnes.*

Am Eingang der Cloake des Huhnes findet sich in der oberen Lippe derselben eine reichhaltige Nervenverbreitung der Schleimhaut in der Gegend der Medianlinie. Die doppeltcontourirten Nervenfasern endigen in kleinen Vater'schen Körperchen.

4. *Lymphfollikel des Präputium.*

Auf der Innenfläche des Präputium penis zeigen sich beim Hunde, Schafe und Schweine zahlreiche und constant vorhandene Lymphfollikel. Dieselben sind analog den von mir in der Scheidenschleimhaut beim Schweine vor längerer Zeit aufgefundenen. Nach Einlegen der Schleimhäute in Essig sind dieselben leicht mit blossem Auge als linsengrosse weisse Hügel sichtbar.

5. *Knorpelinseln in der Nasenschleimhaut und oxalsaure Kalkerde im Secret der letzteren.*

In der Schleimhaut, welche die oberen Nasenmuscheln des Kaninchens bedeckt, finden sich microscopische, länglich-ovale, isolirte Knorpel-

inseln eingesprengt. Sie haben etwa 0,33 Mm. Länge auf 0,11 Mm. Breite, und bestehen aus dicht gedrängten, kleinen Knorpelzellen in einer fast verschwindenden, hyalinen Grundsubstanz. Sie sind von einem microscopischen Perichondrium überzogen, und stellen muthmasslich Reste aus dem Verknöcherungsprocess der Muscheln dar. — Bei Untersuchung des Secretes, welches die Nasenschleimhaut in der Rotzkrankheit des Kaninchens liefert, fanden sich zahlreiche Krystalle von oxalsaurer Kalkerde.

Göttingen, im August 1867.

Zum Prorector der Universität für das Jahr vom 1. September 1867 bis dahin 1868 ist der zeitige Prorector Professor Waitz wiedererwählt und bestätigt.

In den Verwaltungsausschuss ist der Ober-Medicinalrath Henle, in den Rechtspflegeausschuss der Hofrath Bertheau pro 1. Sept. 1867 bis 1. März 1870 resp. 1. März 1869 wiedergewählt und sind aus ersterem der Hofrath Grisebach, aus letzterem der Professor Wieseler am 1. Sept. 1867 ausgeschieden.

Der Amtsgerichts-Actuar Momme ist als Universitäts-Secretär und Quästor angestellt und seit dem 1. Juli 1867 in Dienst getreten.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Novemb. 13. № 22. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 2. November.

Wöhler, zur Kenntniss des Ceriums.
Listing, über einige Anwendungen des Census-Theorems.
Grisebach legt eine Mittheilung des Dr. Th. Husemann vor: Zur Pharmakologie der Euphorbiaceen.
Enneper, zur Theorie der windschiefen Flächen.

Zur Kenntniss des Ceriums;

von

F. Wöhler.

Cer-Metall. Schon vor 25 Jahren, als das Didym noch nicht bekannt war, liess ich durch Hrn Beringer Versuche über die Isolirung des Cermetalls vornehmen*). Es wurde damals nur im pulverförmigen Zustand erhalten; es war aber von Interesse, dieses Metall, wenn auch ungetrennt von seinen beiden Begleitern, im geschmolzenen compacten Zustand kennen zu lernen. Bei einigen in dieser Absicht vorgenommenen Versuchen wurden folgende Beobachtun-

*) Annal. d. Chemie u. Pharm. Bd. 42. S. 134.

gen gemacht: Eine Auflösung des gewöhnlichen braunen Ceroxyds in Salzsäure, also des Gemenges der durch Glühen der reinen Oxalate erhaltenen drei Cerit-Oxyde, wurde mit ungefähr gleich viel Chlorkalium und Salmiak vermischt und mit gleicher Vorsicht, wie bei der Darstellung von Magnesium, zur vollständigen Trockne verdunstet. Die Masse wurde dann in einen Platintiegel bis zur Verflüchtigung des Salmiaks und bis zum vollen Schmelzen erhitzt und ausgegossen. Sie war äusserst dünnflüssig und eine Probe davon war in Wasser wieder vollständig löslich. Sie wurde dann gröblich zerkleinert, noch warm und rasch mit Stücken von Natrium gemengt und in einen vorher zum starken Glühen gebrachten Thontiegel geschüttet. Nach Verstärkung des Feuers gab sich die stattfindende Reduction durch ein starkes prasselndes Geräusch zu erkennen, und als die Masse vollständig geschmolzen und alles überschüssige Natrium verflüchtigt war, wurde der Tiegel aus dem Feuer genommen, um eine vielleicht bei stärkerer Hitze rückwärts gehende Zersetzung des Chlornatriums durch das reducirte Metall zu verhüten. Nach dem Zerschlagen desselben fanden sich in der dunkelgrauen Masse viele kleine Metallkugeln, die theils ausgelesen wurden, theils zurückblieben, als die Masse mit vielem kalten Wasser behandelt wurde.

Bei einem zweiten Versuche, wobei ein ungefähr 12 Gramm schweres ganzes Stück Natrium auf den mit Chlorkalium bedeckten Boden des glühenden Tigels gelegt und darauf die gröblich zerkleinerte Salzmasse geschüttet wurde, war die Ausbeute an Metallkugeln ergiebiger, und einzelne davon wogen 50 bis 60 Milligramm.

Diese Metallkugeln scheinen im Wesentlichen

aus Cerium zu bestehen. Seine Farbe ist zwischen der des Eisens und des Bleis, und geschliffen und polirt zeigt es ziemlich starken Glanz. Es ist geschmeidig, so dass es sich platt schlagen lässt und ist dabei fast so leicht zu schneiden wie Blei. Sein spec. Gewicht fand ich = 5,5 bei + 10°; doch ist diese Zahl nur als eine Annäherung zu betrachten, da zur Bestimmung derselben nur 0,6 Grm. Metall angewandt wurden, dessen Oberfläche nicht ganz rein war. An der Luft verliert es allmälig seinen Glanz, indem es anfangs blau anläuft. Erst bei 100° fängt es an, bemerklich das Wasser zu zersetzen. Von Salzsäure wird es mit grosser Heftigkeit aufgelöst; concentrirte Salpetersäure verwandelt es in hellbraunes Oxyd, verdünnte löst es leicht auf; beim Verdunsten dieser Lösung bleibt ein weisses Salz, das beim Glühen ein hellbraunes Oxyd giebt, unlöslich in Salpetersäure und verdünnter Schwefelsäure; von concentrirter Schwefelsäure dagegen wird dieses Oxyd allmälig mit gelber Farbe aufgelöst und diese Lösung giebt die Reactionen der Ceroxydsalze; von Salzsäure wird dasselbe unter Chlor-Entwickelung ohne Farbe aufgelöst.

Das merkwürdigste Verhalten zeigt dieses Metall beim Erhitzen an der Luft. Erhitzt man eine Kugel vorm Löthrohr zum schwachen Glühen, so entzündet sie sich und verglimmt lebhaft zu braunem Oxyd; erhitzt man sie aber plötzlich stärker, so verbrennt sie mit explosionsartiger Feuer-Erscheinung und weitem Umherschleudern der glänzendsten, die Augen blendenden Feuersterne. Es giebt wohl keinen anderen Körper, das Uran vielleicht ausgenommen, der eine ähnlich heftige sprühende Verbrennungs-Erscheinung zeigt. Im nicht geschmolzenen Zustande ent-

zündet es sich sogar unter 100°, wie sich einmal beim Trocknen der Kugeln zeigte, die ungeschmolzenes pulverförmiges Metall beigemengt enthielten, das sich entzündete und leider die Verbrennung auch eines grossen Theiles der Kugeln veranlasste.

Cerchlorür-Oxydul. Als die Salzmasse, in der sich die Metallkugeln befanden, mit Wasser behandelt wurde, wobei sich ein übelriechendes Wasserstoffgas entwickelte, schied sich jedes Mal ein schimmerndes dunkel purpurfarbenes Pulver ab, das sich rasch absetzte und durch Schlämmen leicht von der sehr trüben Flüssigkeit getrennt werden konnte. Da es sich zeigte, dass es pulverförmiges Metall und ein graues Oxyd oder basisches Salz beigemengt enthielt, so wurde es mit verdünnter Salzsäure behandelt, wobei eine lebhafte, aber rasch vorübergehende Entwickelung von Wasserstoffgas eintrat, von dem einzelne Blasen, offenbar in Folge eines Siliciumgehalts, sich von selbst entzündeten. In grösster Menge, zu vielen Grammen, wurde diese Substanz bei einem Versuch gebildet, bei dem gar keine Metallkugeln erhalten wurden.

Die Analyse zeigte, dass sie eine bestimmte Verbindung von Cerchlorür mit Ceroxydul ist, jedoch wahrscheinlich nicht frei von den beiden andern Ceritmetallen. Aus ihrer Bildungsweise muss man schliessen, dass die durch Schmelzen der Cerit-Chlorüre mit Chlorkalium und Salmiak erhaltene Salzmasse nicht bloss Cerchlorür, sondern auch ein Oxychlorür enthält. Diese Substanz bildet ein aus glänzenden Krystallblättchen bestehendes dunkelpurpurfarbenes, schimmerndes Pulver. Ueber der Gasflamme erhitzt, wird sie anfangs gelblich unter Entwickelung von Salzsäuredampf mit Beibehaltung des Glanzes de[s]

Blättchen, zuletzt hellbraun. Mit concentrirter Schwefelsäure entwickelt sie Salzsäure ohne Spur von Chlor und bildet eine weisse Masse, die sich ohne Farbe in Wasser löst. Das aus dieser Lösung gefällte oxalsaure Salz gab nach dem Glühen ein hellbraunes Oxyd, das sich mit conc. Schwefelsäure stark erhitzte und dann mit Wasser eine tief gelbe Lösung bildete, welche die Reactionen der Ceroxydsalze zeigte. — Von heisser conc. Salzsäure wird die Substanz kaum angegriffen, dagegen wird sie, wiewohl langsam, aber ohne Bildung rother Dämpfe, von concentrirter Salpetersäure farblos aufgelöst.

Aus einer solchen Lösung von 2,274 Grm. wurde der Chlorgehalt durch Silber gefällt. Es wurden 18,38 Proc. Chlor und 88,96 Proc. hell braunes Oxyd erhalten. Ist dieses, wie man annimmt, Ce^3O^4, so besteht hiernach die Verbindung im Wesentlichen aus:

					Nach CeCl+2CeO
Cer	72,20	=			
Chlor	18,38		CeCl	41,19	43,01
Sauerstoff	8,41		CeO	56,80	56,99
	98,99			98,99	100

Die Lösungen, die bei der Darstellung des Metalls durch Auslaugen der Salzmasse mit Wasser erhalten wurden, gaben mit Oxalsäure ein weisses Oxalat, welches beim Glühen ein hellbraunes Oxyd hinterliess; dagegen war die bei der Reinigung des Oxychlorürs durch Salzsäure erhaltene Lösung blass violett und gab ein blass violettes Oxalat, welches beim Glühen ein viel dunkler braunes Oxyd hinterliess.

Ueber einige Anwendungen des Census-Theorems.

Von

J. B. Listing.

Die Bestandtheile eines räumlichen Complexes im allgemeinen Sinne zerfallen in in vier Abtheilungen oder sog. Curien, nämlich die der Punkte, welche als effectiv gegeben und im Census zu zählen sind (wie z. B. die Eckpunkte eines Polyeders), die der effectiven Linien (bei einem Polyeder dessen Kanten), die der gegebenen Flächen (wie Seitenflächen an einem Polyeder) und die der Räume (beim Polyeder der endliche von dessen Oberfläche eingeschlossene Raum und der übrige ausgeschlossene, ins Unendliche ausgedehnte und das Polyeder allseitig umschliessende Raum). Ausser dem in jeder Curie vorhandenen Numerus der Constituenten kommt nun das sogenannte Attributiv im Census in Betracht, dessen Betrag sich aus den Modalitäten der Cyklose, der Periphraxis und der Ausdehnung ins Unendliche zusammensetzt. In der Curie der Punkte, welche durchweg einfach und von gleicher Art aller der genannten Modalitäten entbehren, fällt das Attributiv jederzeit weg. Die Cyklose oder der cyklische Zusammenhang ist bei einer Linie Null oder einfach, bei einer Fläche oder einem Raume Null, oder ein- oder mehrfach. Die Periphraxis oder die allseitige Umschliessung kommt nur bei Flächen oder Räumen vor und ist bei jenen Null oder (wie z. B. bei einer sphäroidischen Fläche ohne auf ihr befindliche effective Punkte oder Linien) einfach, bei diesen Null oder (wie bei einem ein oder mehrere Aggregate von Punkten, Linien

Flächen, Räumen allseitig umgebenden Raume) ein- oder mehrfach. Die Ausdehnung ins Unendliche kommt (den Fall ausgenommen, wo Nichts, also auch nicht der leere unendliche Raum, gegeben ist) stets dem ins Unendliche sich erstreckenden Raume oder auch mehreren Theilen desselben zugleich, so wie vorkommenden Falls auch Flächen und Linien zu, zählt aber, indem das räumlich Unendliche censuell durch einen in unendlicher Ferne gedachten Punkt repräsentirt wird, für alle an der Ausdehnung ins Unendliche theilnehmenden Constituenten gemeinsam als einfach.

Wir bezeichnen mit a den Numerus der ersten Curie, d. h. die Anzahl der effectiven Punkte, ebenso mit b die Zahl der Linien, mit c die Zahl der Flächen und mit d die Zahl der Räume, sodann mit $\varkappa$ die Summe der Cyklosen in der Curie der Linien, mit $\varkappa'$ die Summe der Cyklosen der Flächen, mit $\varkappa''$ diese Summe in der Curie der Räume, ferner mit π die Rangzahl der Periphraxis in der Curie der Flächen, mit π' diese Zahl in der Curie der Räume, endlich mit ω (Null in jenem vorhin erwähnten besondern Fall, wo der Numerus aller Curien $= 0$, sonst stets $= 1$) den die Ausdehnung ins Unendliche betreffenden Antheil des Attributivs. Bilden wir nun für die vier Curien eines räumlichen Complexes der Reihe nach folgende vier Grössen

$$\begin{aligned} A &= a \\ B &= b - \varkappa \\ C &= c - \varkappa' + \pi \\ D &= d - \varkappa'' + \pi' - \omega \end{aligned}$$

so ist das Aggregat dieser vier, der Reihe nach mit abwechselnden Zeichen genommenen Grössen *gleich Null, oder*

$$A - B + C - D = 0 .$$

Dies ist der Inhalt des Census-Theorems, dessen Beweis in der Abhandlung »der Census räumlicher Complexe« *) gegeben worden ist.

Als eine sehr einfache und leichte Anwendung des Census-Satzes soll nun zunächst die Begründung einer allgemeinen Eigenschaft der aus cyklischen Linien zusammengesetzten Linear-Complexionen im Raume gegeben werden, welche ich bei Gelegenheit der Besprechung solcher Complexionen in den »Vorstudien zur Topologie« (S. 56)**) ohne Beweis erwähnt habe.

Eine oder mehrere cyklische (d. h. in sich zurücklaufende) unter sich beliebig verschlungene oder verknotete Linien bilden eine Linear-Complexion im Raume. Wir projiciren die Complexion auf eine unbegrenzte Ebene oder auf eine Kugelfläche, d. h. wir führen sie auf eine Complexion in der Fläche zurück. Die aus dieser Projection erwachsenden Durchschnittspunkte der Linien entsprechen ebenso vielen sog. Ueberkreuzungen in der räumlichen Complexion. Diese Punkte sind sämmtlich vierzügig, nämlich solche, wo 4 Lineartheile der Complexion concurriren. Die Fläche — Ebene oder Kugel — zerfällt in eine Anzahl getrennter Theile oder Parzellen, deren Zahl zu der Zahl der Kreuz- oder Knotenpunkte in bestimmter Relation stehen, um deren Ermittelung es sich hier handelt.

Nehmen wir zuerst die Projection auf der Ebene vor. Die Zahl der cyklischen die Complexion zusammensetzenden Linien sei p. Sie bilden auf der Ebene eine Configuration, deren Lineamente alle unter sich zusammenhängen

*) Im X. Band der Abh. der K. Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen. 1863.

**) In den Göttinger Studien 1847. erste Abtheilung.

oder aus mehreren von einander getrennten Theilen bestehen. Die Zahl der die Configuration bildenden getrennten Theile sei q. Unter den p Linien kann eine Anzahl r als isolirte, weder von andern Linien noch in sich selbst durchkreuzte Ringlinien erscheinen. Die Zahlen p, q, r können alle drei zugleich Null sein; q und r können nicht grösser als p, r kann nicht grösser als q sein. Ist $q = 1$ und $r = 0$, so bildet die Configuration eine ganze Complexion ohne getrennte Theile. Sie enthält eine Zahl endlicher Flächenparzellen, umgeben von einem einfach cyklodischen ins Unendliche sich erstreckenden Theil der Fläche, dem sog. Flächen-Amplexum. Ist $r = q = p$, so besteht die Configuration aus p isolirten unverknoteten cyklischen Linien, deren jede einfach cyklodisch ist, so dass der der Cyklose entsprechende Theil des Attributivs in der zweiten Curie $\varkappa = p = r$ wird. Je zwei der p Cykeln können nun in der Configuration entweder ausser einander (seclusiv) oder in einander (inclusiv) erscheinen. Nicht nur in den beiden extremen hier möglichen Fällen, einmal, wo alle p Cykeln in seclusiver Stellung vorkommen und neben p acyklodischen Parzellen ein $p$fach cyklodisches Amplexum, und dann, wo alle p Cykeln in inclusiver Stellung befindlich und ausser einem einfach cyklodischen Amplexum noch $p-1$ einfach cyklodische Parzellen und eine einzige acyklodische Parzelle erscheint; sondern auch in allen übrigen noch möglichen Fällen gemischter Seclusion und Inclusion ist die Summe aller Flächen-Cyklosen $\varkappa' = p = q$, wie man sich leicht durch Anwendung der sog. Anathese*) überzeugt. Ist $q > 1$ und $< p$, so ist — gleichviel welche Verhält-

*) »*Der Census* räuml. Complexe« S. 25.

nisse der Seclusion oder Inclusion zwischen den q von einander isolirten Theilen der Configuration stattfinden mögen — die Summe der Cyklosen in der Curie der Linien $= r$, in der Curie der Flächen $= q$. Man hat also für den Census der Linearcomplexion in der Ebene jedenfalls $\varkappa = r$, $\varkappa' = q$. Die Ebene theilt den gesammten unendlichen Raum in zwei getrennte acyklodische Theile und man hat somit in der vierten Curie $d = 2$, $\varkappa'' = 0$, $\pi' = 0$, ausserdem $\omega = 1$. Den Numerus in den drei ersten Curien betreffend sei die Zahl der vorhandenen Kreuzungs- oder Knotenpunkte $= a$. Diese sind sämmtlich vierzügig und die Zahl der Linien in der zweiten Curie besteht aus denen, deren jede je zwei Punkte mit einander verbindet und deren Zahl somit doppelt so gross ist als die Zahl der Knotenpunkte, und noch aus r vorhandenen isolirten unverknoteten Ringlinien, also $b = 2a + r$. Die Zahl aller Flächenparzellen in der dritten Curie, das Amplexum mitgezählt, sei c. Dann hat man für den Census

$$\begin{aligned} A &= a \\ B &= 2a + r - r \\ C &= c - q \\ D &= 1 \end{aligned}$$

mithin

$$a - 2a + c - q - 1 = 0$$

oder

$$c - a = q + 1$$

d. h. in einer auf die Ebene projicirten räum-lichen Linear-Complexion einer beliebigen Zahl von cyklischen Linien ist die Zahl der Flächen

Parzellen einschliesslich des Amplexums weniger der Zahl der Kreuzungs- oder Knotenpunkte um Eins grösser als die Zahl der isolirten Theile der Complexion.

Projiciren wir jetzt die räumliche Complexion auf eine Kugelfläche, so ist auch hier die Zahl der Knotenpunkte $= a$, der Linien $= 2a + r$, der Flächenstücke, in welche die sphärische Projectionsfläche zerfällt, $= c$, der Räume $= 2$. Ferner ist auch jetzt noch $\varkappa = r$; die Zahl der Cyklosen in dritter Curie aber wird, da an die Stelle des ins Unendliche sich erstreckenden q fach cyklodischen Amplexums nunmehr eine um eine Cyklose ärmere Parzelle der Kugelfläche tritt, $= q - 1$. Im Attributiv der vierten Curie wird, da beide Räume, der eingeschlossene wie der ausgeschlossene, acyklodisch sind, $\varkappa'' = 0$, dagegen ist der letztere einfach periphraktisch, der erstere aperiphraktisch, und somit $\pi' = 1$, ausserdem wie vorhin $\omega = 1$. Die Periphraxis in der dritten Curie, die bei der Projection auf die Ebene in allen Fällen, selbst dann, wenn $q = 0$ und gar keine Linearcomplexion gegeben wäre, Null ist, ist nunmehr nur $= 0$, wenn $q = 1$ oder grösser als 1, dagegen $= 1$, wenn $q = 0$. Man hat also in dem singulären Falle, wo $q = 0$, vorerst $a = 0$, $b = 0$, $c = 1$, $d = 2$, $\varkappa = 0$, $\varkappa' = 0$, $\varkappa'' = 0$, $\pi = 1$, $\pi' = 1$, $\omega = 1$; also $A = 0$, $B = 0$, $C = 2$, $D = 2$, wodurch sich der Census-Satz verificirt und daneben $c - a = q + 1$ wird. Im Falle aber, wo $q > 0$, hat man

$$\begin{aligned} A &= a \\ B &= 2a + r - r \\ C &= c - q + 1 \\ D &= 2 \end{aligned}$$

also wiederum auch hier, wie oben:

$$c - a = q + 1.$$

Diese Relation stellt also den Zusammenhang zwischen der Zahl der Knotenpunkte und der Zahl der Flächenparzellen in jeder aus einer beliebigen Anzahl cyklischer Linien bestehenden auf eine Ebene oder eine Kugelfläche projicirten Linearcomplexion dar.

In dem Falle, wo die Complexion in ihrer Projection nicht aus mehreren von einander getrennten Theilen besteht, d. h. wo $q = 1$, nimmt die Relation diese Gestalt an

$$c - a = 2.$$

»Die Zahl aller Parzellen (das Amplexum mitgerechnet) ist um 2 grösser als die Zahl der Kreuzungen«.

Dies ist der a. a. O. in den »Vorstudien zur Topologie« erwähnte Satz, der also hiermit bewiesen ist. Die dortigen Figuren 6—17 können zur Erläuterung des Satzes in den durch sie dargestellten Beispielen dienen, in welchen durchweg $p = q = 1$ und $r = 0$ ist.

Eine anderweite nicht uninteressante Anwendung gestattet das Censustheorem auf die Polyeder-Theorie. Nachdem Euler*) um die Mitte des vorigen Jehrhunderts den bekannten auf die Polyeder bezüglichen Satz gefunden und für solche Körper dieser Art, bei welchen gewisse einschränkende Bedingungen erfüllt sind, die in-

*) L. Euler: elementa doctrinae solidorum, und: demonstratio nonnullarum insignium proprietatum, quibus solida hedris planis inclusa sunt praedita. Nov. Comm. Petrop. ad anum 1752 et 1753. Petropoli 1758. pag. 109 und 140.

dessen damals nur stillschweigend vorausgesetzt wurden, streng bewiesen hatte, zog 60 Jahre später fast gleichzeitig der Gegenstand die Aufmerksamkeit zweier ausgezeichneter Geometer auf sich. Lhuilier*) suchte dem Euler'schen Satze diejenige Verallgemeinerung zu geben, welche im Stande wäre, jene beschränkenden Bedingungen in der Beschaffenheit des Polyeders zu beseitigen, oder das Theorem so zu erweitern, dass es auch die sogenannten Ausnahme-Fälle der Euler'schen Regel mit umfasste. Andererseits gab Cauchy*) unter Beibehaltung der Beschränkung auf sog. convexe Polyeder dem Euler'schen Satze die Erweiterung, wodurch er sich auf ein Aggregat von beliebig vielen Polyedern bezieht, in welches ein Polyeder durch ebene in seinem Innern angelegte Zwischenwände verwandelt werden kann.

Was zunächst diese Erweiterung betrifft, welche Cauchy dem Satze gegeben, wonach, wenn S die Zahl der sämmtlichen polyedrischen Eckpunkte, F die Zahl sämmtlicher Seiten- und Innenflächen, A die Zahl der Kanten aller polyedrischen Theile bedeutet und P die Anzahl der Polyederräume,

$$S + F = A + P + 1$$

ist, so habe ich bereits in der Abhandlung über den Census (S. 52) die Evidenz derselben als

*) Lhuilier: mémoire sur la polyédrométrie, contenant une demonstration directe du théorème d'Euler sur les polyèdres, et un examen de diverses exceptions auxquelles ce théorème est assujetti (extrait par M. Gergonne). Ann. de mathém. par Gergonne III. 1812. Dec. pag. 160.

**) Cauchy: recherches sur les polyèdres, 2. partie. Journal de l'école polyt. cah. 16. tome IX. Paris 1813. *pag. 76.*

eines Beispiels zu dem Census für acyklodis
Constituenten nachgewiesen. Es wäre also üb
flüssig hier noch einmal darauf zurückzukomm

Die Lhuilier'sche Verallgemeinerung
gegen, auf welche ich in der Einleitung je
Abhandlung nur im Allgemeinen aufmerks
machen konnte, dürfte wohl noch eine nachtr
liche eingehendere Besprechung ihrer Tragw
und Leistungsfähigkeit verdienen. An der H
des nicht blos auf Polyeder in der weitesten
deutung sondern auf räumliche Complexe irg
welcher Beschaffenheit anwendbaren Census-Le
satzes wird eine solche Revision leichten Sch
tes ausführbar und zur Begründung des
jener Gelegenheit ausgesprochenen Urtheils di
lich sein.

Die von Lhuilier gegebene Relation zwisch
der Anzahl F von Flächen eines polyedrisch
Raumes im allgemeineren Sinne des Wortes, d
dessen Flächenbegrenzung nur aus Ebenen beste
der Anzahl S von Eckpunkten, der Zahl A
Kanten, ferner der Anzahl i von eingeschlossen
Polyederräumen im Innern des Polyeders,
Zahl o von durchgehenden Oeffnungen, und
Zahlen p, p', u. s. w. von eingeschriebenen Po
gonen auf Seitenflächen des Polyeders ist

$$F + S = A + 2(i - o + 1) + (p + p' + p'' + \ldots$$

Lhuilier zählt an den Flächen des polyed
schen Körpers, wie oft aus einer polygona
Seitenfläche ein polygonaler Theil so heraus
schnitten erscheint, dass dieser ganz innerh
der Fläche jener gelegen ist. Dies kann an ei
Fläche p mal, an einer zweiten p' mal, in ei
dritten p'' mal u. s. w. der Fall sein, so dass
Zahl dieses Vorkommnisses $p + p' + p'' +$
ist. Offenbar ist hiermit die Summe der Cyk

en in der zweiten Curie in Anschlag gebracht, welche im Census durch $\varkappa'$ bezeichnet wird, nur ist das Kriterium nicht mit der erforderlichen Allgemeinheit ausgestattet, was sofort einleuchtet, wenn man an Fälle denkt, in welchen z. B. zwei einer Polyederseite eingeschriebene Polygone einen Eckpunkt oder eine Seite gemein haben, und man zweifelhaft sein wird, ob dann $p = 1$ oder $= 2$ zu setzen sei. Der Begriff der Flächen-Cyklose und die mittelst des sog. Diagramms auch in jedem nach der Lhuilier'schen Begriffsbestimmung zweifelhaften Falle ermittelbare Ordnungszahl der Cyklose gibt einen sicheren Weg zur Auffindung des Werthes von $\varkappa'$. Lhuilier sagt: ***supposons que l'une des faces du polyèdre soit comprise entre p polygones exterieurs les uns aux autres et un polygone qui les renferme tous.*** Verstehen wir den Ausdruck exterieurs les uns aux autres im sachlich günstigen Sinn, dass die eingeschriebenen Polygone auf der Fläche des umschreibenden von einander vollständig isolirt sein sollen, so dass wenn sie durch Ecken oder Seiten, obwohl immer exterieurs les uns aux autres, unter einander in Contact stehen, man unter p nicht die Zahl der Polygone, sondern der isolirten Polygongruppen versteht, so dürfen wir $p + p' + \ldots$ oder $\Sigma p = \varkappa'$ setzen. Bei einer ebenen Fläche ist in der That die Zahl der von einander völlig isolirten Theile ihrer Gesammtgrenze um 1 grösser als ihre Ordnungszahl der Cyklose, was bei krummen Flächen nicht allgemein der Fall ist.

Sodann wird in der Lhuilier'schen Relation durch o die Anzahl der durchgehenden Oeffnungen bezeichnet oder der canalähnlichen Durchbrechungen ,welche das Polyeder durchsetzen. In vielen Fällen ist bei einer solchen Gestaltung

der polyedrische Raum und der umgebende amplexe Raum gleichvielfach cyklodisch, so dass dann $2o$ mit der in der dritten Curie stattfindenden Anzahl der Cyklosen $\varkappa''$ übereinkommt. In anderen Fällen aber würde nach Lhuilier's Feststellung zweifelhaft bleiben, wie man zur Kenntniss der Anzahl der hier zu zählenden Durchbrechungen gelangen soll. Wie viel Durchbrechungen zählen wir an einem polyedrischen Körper, den wir erhalten, wenn wir z. B. die Kanten eines Würfels oder eines Oktaeders durch ebenbegrenzte Stäbe gleichsam verkörpern? wieviel wenn wir am Würfel ausser seinen Kanten auch noch die vier Diagonalen in dem Vorbild des polyedrischen Körpers hinzunehmen? Nach den zur Ermittelung der Cyklose gegebenen Censusregeln ist der nach dem Typus der Würfelkanten gebildete Körper 5fach cyklodisch, diese Zahl ist im Falle des Oktaeders 7, im Falle der zu den Kanten hinzutretenden Diagonalen des Würfels 12. Diese wirklichen Werthe von o mittelst blosser Intuition wie in den einfacheren Fällen Lhuilier's zu ermitteln scheint so gut wie unausführbar, indem sich die Durchbrechungen solcher gestellförmigen polyedrischen Körper der Subsumption unter den Begriff canalartiger Durchgänge destomehr entziehen je complicirter die Gestaltung ist. Von dieser Schwierigkeit abgesehen aber würde in Fällen der letzteren Art allerdings wie in den einfacheren der amplexe Raum sich jedesmal als ebensovielfach cyklodisch erweisen wie der polyedrische Körper, so dass also auch hier noch $\varkappa'' = 2o$ gesetzt werden darf. Indess giebt es noch andere Fälle, in denen nicht wie durchweg bei Lhuilier $\varkappa''$ eine gerade Zahl ist oder, allgemein zu reden, wo die Cyklose des polyedrischen Raums einerseits

und die Cyklose des übrigen oder der übrigen Räume andererseits nicht die Differenz Null, sondern 1 oder 2 oder 3 u. s. w. ergeben, so dass alsdann die Lhuilier'sche Regel, nach welcher diese Differenz stets Null sein soll, sich nicht bewahrheitet und somit wiederum gleichsam in höherer Stufe ihre Ausnahmen darbietet, wie der Euler'sche Satz die seinigen in niederer Stufe, während sie doch alle Ausnahmen des Euler'schen Satzes in ihr Bereich aufzunehmen beansprucht. Indem ich, auf die Zuziehung von Zeichnungen verzichtend, nur auf vergleichungsweise sehr einfache Fälle eingehen kann, führe ich beispielsweise folgende Verbindung parallelepipedischer Theile eines polyedrischen Körpers an, in welchem zwei gleich grosse Würfel einander benachbart auf einer Fläche eines dritten grösseren so stehen, dass sie längs einer aufrechten Kante mit einander im Contact sind, beide wiederum überdeckt von einem vierten grösseren Würfel. Durch Vereinigung der Räume aller vier Würfel zu einem polyedrischen Körper, indem man in Gedanken die gemeinsamen Verbindungsflächen oder Flächenstücke entfernt, entsteht ein polyedrischer offenbar nicht durchbrochener Raum der aber nichts destoweniger einfach cyklodisch ist, ohne dass das Amplexum eine entsprechende Cyklose besitzt. Hier ist also die Zahl $x' = 1$ und die vorhin erwähnte Differenz ist 1 statt 0. Sie würde sich durch Vervielfältigung solcher Polyederkanten, wo nicht nur einer sondern zwei oder beliebig viele demselben Polyederraum angehörige diedrische Winkelraumtheile ihre gemeinsame Grenze finden, auf jede beliebige, mit der Lhuilier'schen Regel unvereinbare Zahl bringen lassen. Oder es stehen zwei oder mehrere Pyramiden lediglich mit

ihren Spitzen untereinander in Contact, während nach Wegnahme der Basisflächen der Pyramiden der ihre Spitzen umgebende Raum durch leicht erdenkbare Anordnung der anderweitigen Grenzflächen dem erwachsenden polyedrischen Körper angehört. Auch hier lässt sich der Ueberschuss der Cyklose des Polyederraumes über den des übrigen oder der übrigen durch die Grenzflächen desselben ausgeschlossenen Räume auf 1 oder 2, 3 u. s. w. bringen. Gehören anderenfalls die in einem Punkte zusammenstossenden Ecken dem Polyeder statt dem Amplexum an, so wird das Amplexum beliebig vielfach cyklodisch werden können, während das Polyeder acyklodisch sein kann. Weiter können Theile desselben Polyederraums zu beiden Seiten einer und derselben Fläche liegen, welche, falls man der Allgemeinheit des Begriffes polyedrischer Begrenzung keinerlei Eintrag thun will, als Grenzfläche wird statuirt werden müssen. In einem Oktaeder ziehe man zwei einander kreuzende je durch vier Kanten gehende Hauptschnitte. Das Oktaeder zerfällt dadurch in vier tetraedrische Theile und hört also auf einen einzigen Polyederraum darzustellen. Führt man aber die beiden Schnittebenen nur bis zur Hälfte so, dass jede derselben diejenige Diagonale, welche zur andern senkrecht steht, zur neuen Grenzlinie erhält, so fährt der Innenraum fort ein einziger zu bleiben und ist, jenachdem die halben Schnitte in derselben oder in verschiedenen Hälften des Oktaeders liegen, acyklodisch oder einfach cyklodisch, in beiden Fällen ohne Einfluss auf den acyklodischen Zustand des Amplexums. Im ersten Falle der gedachten Alternative fügt sich das Polyeder annoch dem Euler'schen Satze, im zweiten bildet es eine im Lhuilier'schen Satze nicht vorgesehene

Ausnahme. Man hat nämlich dort $a = 7$, $b = 17$, $c = 12$, folglich $a + c = b + 2$; hier aber, wo von einer Durchbohrung des Polyeders offenbar nicht die Rede sein kann, $a = S = 7$, $b = A = 16$, $c = F = 10$, welche Werthe mit der Chulier'schen Regel, da unzweifelhaft $i = 0$ und $\Sigma p = 0$, nur durch den unzulässigen Werth $\frac{1}{2}$ für o vereinbar sein würden. Nach dem Census-Satze dagegen hat man

$$\begin{aligned} a &= 7 \\ b &= 16, \ \varkappa = 0 \\ c &= 10, \ \varkappa' = 0, \ \pi = 0 \\ d &= 2, \ \varkappa'' = 1, \ \pi' = 1, \ \omega = 1 \end{aligned}$$

und somit $A - B + C - D = 0$. Es verdient bemerkt zu werden, dass unter Einräumung der eben erwähnten Allgemeinheit die längs der Oktaederdiagonale verlaufende Grenze jedes der beiden Halbschnitte als Polyederkante anzusehen ist, wo das Mass des diedrischen Winkels an der Kante vier rechte Winkel beträgt.

Diese Beispiele genügen darzuthun, dass sich die Evaluation von o im Lhuilier'schen Satze in manchen Fällen als unausführbar in anderen als irrig erweist. Auf der ihm zukommenden Stufe von Allgemeinheit und ausser dem Gebiete dieser Schwierigkeit oder Unzuträglichkeit aber hat man $2o = \varkappa''$ zu setzen.

Bei der in der Lhuilier'schen Relation enthaltenen Zahl i endlich sind die Bedenken denen ähnlich, mit welchen das Aggregat Σp umgeben war, obwohl minder erheblich als die auf o bezüglichen. Unter i wird die Zahl der im Innern des polyedrischen Raums vorkommenden eingeschlossenen und polyedrisch abgegrenzten Hohlräume verstanden. *Un corps,* heisst es, *peut être compris entre i surfaces polyèdres fermées, exterieures*

les unes aux autres, et une surface polyèdre fermée qui les renferme toutes.

Offenbar ist i einerseits die Ordnungszahl der Periphraxis in der vierten Curie, andererseits aber ein Theil des Numerus dieser Curie, zu welchem der Polyederraum selbst und das Amplexum mit dem Beitrag 2 den übrigen Theil liefern. Man wird also zu setzen haben $\pi' = i + 1$ (wo der Zusatz 1 aus der Periphraxis des amplexen Raumes entspringt) und $d = i + 2$. Die Fälle, wo zwischen zweien oder mehreren der i Einschlüsse Berührung statt findet sei es in Ecken oder Kanten oder wo solche Contacte zwischen den Einschlüssen und der übrigen Grenzfläche des polyedrischen Raumes vorkommen, sind von Lhuilier nicht berücksichtigt worden. Die günstige Interpretation ist allerdings die, dass man unter i nicht die Zahl der Innenräume schlechthin, sondern die Zahl der gegen einander isolirten Innenräume oder Gruppen von Innenräumen zu verstehen hat, um darin die dem Polyederraume selbst zukommende periphraktische Ordnungszahl zu gewinnen. Dagegen ist andererseits unter i die Zahl sämmtlicher geschlossenen Innenräume, gleichviel ob sie in Contact stehen oder nicht, zu verstehen um den richtigen Numerus $i + 2$ in der vierten Curie zu erhalten, so dass im Falle eines über die Lhuilier'sche Stufe hinausgehenden Masses von Allgemeinheit $2i$ durch $i + i'$ ersetzt werden müsste, wo i und i' ungleiche Werthe annehmen können. Noch weniger aber sind in Lhuilier's Gleichung solche Fälle berücksichtigt, wo aus mehrfachem Contact zwischen Innenräumen und der einschliessenden Polyedergrenze sowie zwischen Innenräumen untereinander statt räumlicher Periphraxis räumliche Cyklose erwächst, und i

also nicht nur die Werthe von d und π', sondern auch von $\varkappa''$ bestimmt oder, sofern $\varkappa''$ schon von o abhing, bestimmen hilft.

Stellen wir uns also auf den von Lhuilier bei seinen Argumentationen eingenommenen Standpunkt, welcher, wie das Bisherige hinreichend dargelegt haben mag, in mehrfacher Hinsicht gegen die im Censustheorem zur Geltung gebrachten Stufe der Allgemeinheit zurückbleibt, so haben wir, um die Lhuilier'sche Gleichung in die des Census zu übertragen, den vorstehenden Erörterungen gemäss zu setzen

$$\begin{aligned} a &= S \\ b &= A, \quad \varkappa = 0 \\ c &= F, \quad \varkappa' = \Sigma p, \; \pi = 0 \\ d &= i+2, \; \varkappa'' = 2o, \; \pi' = i+1, \; \omega = 1 \end{aligned}$$

Aus der Gleichung des Census $A - B + C - D = 0$ ergibt sich dann sofort

$$S - A + F - \Sigma p - (i+2) + 2o - (i+1) + 1 = 0$$

oder die Lhuilier'sche Gleichung

$$F + S = A + 2(i - o + 1) + \Sigma p$$

Die hiermit nachgewiesene Gültigkeit der Lhuilier'schen Gleichung, welche alle sog. Ausnahmefälle des Euler'schen Satzes zu umfassen vermeint *) beruht aber, wie wir nunmehr sehen, auf Voraussetzungen, welche der bei einem polyedrisch gestalteten geschlossenen Raume zu statuirenden Allgemeinheit nur theilweise entsprechen, und glaube ich somit das in der Einleitung

*) M. Lhuilier (sagt Gergonne) termine par observer que les trois sortes d'exceptions qu'il vient de considérer, *et qui paraissent être les seules auxquelles le théorème d'Euler puisse être sujet*, pouvant se trouver réunis dans un même polyèdre, et s'y trouver chacune indefiniment, etc.

zu der Abhandlung über den Census räumlicher Complexe (Seite 2) nur angedeutete Urtheil im Vorstehenden hinreichend substanstiirt zu haben.

Die von Lhuilier gestellte naheliegende Frage, unter welcher Bedingung ein Polyeder — gleichsam durch Compensation der verschiedenen Ausnahme-Modificationen — den Eulerschen Satz $F+S = A+2$ verificirt, wird von ihm, seinen Unterstellungen gemäss richtig durch die Forderung, dass

$$2i + \Sigma p = 2o$$

sein müsse, beantwortet.

Vom Standpunkte des Censustheorems dagegen, wo bei einem geschlossenen, polyedrisch gestalteten, sonst irgendwie beschaffenen Körperraum stets $\omega = 1$, $\varkappa = 0$, $\pi = 0$ ist, lautet die fragliche Bedingung

$$\varkappa'' - \varkappa' = d + \pi' - 3$$

Dieselbe kann noch in eine andere Form gebracht werden, wenn wir die Zahl der abgeschlossenen Innenräume durch (d), die Zahl der isolirten Innenräume durch (π') bezeichnen, so dass also $d = (d) + 2$, $\pi' = (\pi') + 1$. Wir erhalten dadurch für die Compensations-Bedingung den Ausdruck

$$\varkappa'' - \varkappa' = (d) + (\pi')$$

d. h. der Ueberschuss der räumlichen Cyklosen über die Flächen-Cyklosen muss gleich der Summe der abgeschlossenen Innenräume und der isolirten Innenräume (oder Gruppen von Innenräumen) sein. Sind wie nach der Lhuilier'schen stillschweigenden Annahme sämmtliche abgeschlossenen Innenräume zugleich auch isolirt, so wird $(d) = (\pi') = i$ und in diesem Falle sowie unter den früher besprochenen Lhuilier'schen Voraus-

setzungen, für welche $\varkappa'' = 2o$, $\varkappa' = \Sigma p$ gesetzt werden darf, geht unser Ausdruck der in Rede stehenden Bedingung in den Lhuilier'schen über. Die Werthe von (d) und (π') können Null oder jede (positive) ganze Zahl sein, nur kann (d) nicht kleiner als (π') werden. Im Falle der polyedrische Körper keine abgeschlossenen Innen- oder Hohlräume besitzt, wo also $(d) = (\pi') = 0$, lautet die Bedingung

$$\varkappa'' - \varkappa' = 0$$

und in diesem Falle müssen also gleichviel Cyklosen in den Curien der Flächen und Räume vorhanden sein. Der einfachste (Euler'sche) dem vorliegenden subordinirte Fall ist der, wo ausser der Zahl der Hohlräume auch die Zahl der Cyklosen von Räumen und Flächen Null ist. Zugleich aber ist einleuchtend, dass Compensation der Ausnahmen von dem Euler'schen Satze nur dann möglich wird, wenn der polyedrische Complex mit Cyklosen ausgestattet ist.

Beispiele der verschiedenen eben gedachten Fälle zu besprechen, würde ohne Beihülfe von Figuren nur in sehr beschränkter Weise thunlich sein und soll, so wie die Unterscheidung censuell verschiedener Arten polyedrischer Körper, einer andern Gelegenheit vorbehalten bleiben *).

*) Modelle, welche die Betrachtung solcher wie anderer allgemeinerer Fälle von Complexen besonders erleichtern, werden nach meiner Angabe bei dem hiesigen Universitätsmechanicus Apel angefertigt.

Druckfehler.

S. 419 lies Nr. 21. für Nr. 37.

Anzeige.

Den Subscribenten der Gaussischen Werke wird hierdurch angezeigt, dass der *fünfte* Band, welcher auf 80 Druckbogen die Abhandlungen und den Nachlass aus dem Gebiete der analytischen Mechanik und der *Physik* enthält, vollendet ist und zum Subscriptionspreise von *fünf Thaler Courant* bezogen werden kann.

Die noch vorhandenen Exemplare des *ersten* Bandes, auf 60 Bogen die *Disquisitiones Arithmeticae* enthaltend, so wie des *zweiten* Bandes, auf 63 Bogen die übrigen Abhandlungen und den Nachlass aus dem Gebiete der *höhern Arithmetik* enthaltend, werden zu dem Preise von je *vier Thaler* ausgegeben, auch sind schon die Vorbereitungen zum Wiederabdruck dieser Bände getroffen.

Der Druck des dritten und des vierten Bandes wird in Kurzem vollendet sein.

Die Versendung an auswärtige Besteller erfolgt durch die Post unter Werthangabe und unmittelbar nach *erhaltener Postanweisung oder anderer frankirter Einzahlung* des Betrags, gegen Postvorschuss nur dann, wenn es entweder ausdrücklich gewünscht wird, oder wenn bis zum 1. Januar 1868 kein besonderer Wunsch in Bezug auf den Modus der Uebermittelung ausgesprochen ist. Auch bei Bestellungen durch Buchhandlungen sind die Namen der Subscribenten einzeln anzugeben.

Göttingen, den 3. November 1867.

Das Secretariat der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Novemb. 20. | №. 23. | 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Zur Pharmakologie der Euphorbiaceen.

Von

Th. Husemann.

1. Ueber den wirksamen Bestandtheil des Euphorbiumharzes.

Die Wirkung des Euphorbiumharzes als hautröthendes Mittel wird gewöhnlich sehr überschätzt. Nach meinen Untersuchungen mit verschiedenen Euphorbiumsorten, die ich an diversen Körperstellen in der Weise applicirte, dass ich das Pulver unter Englischem Pflaster auf die Haut brachte, tritt selbst bei tagelangem Verweilen auf der unverletzten Haut keine Alteration derselben ein. Ich kann somit das Euphorbium nur als einen sehr unwesentlichen Zusatz im Janin'schen Pflaster ansehen. Nur auf sehr zarten Hautstellen z. B. in der Palmarfläche der Hand bei Manipulation des Pulvers entsteht bisweilen ein

leichtes Brennen. Die niesenerregende Eigenschaft des verstäubenden Euphorbiumharzes wurde von mir constatirt; auch ist es richtig, dass dasselbe auf Schleimhäute überhaupt irritirend wirkt.

Als das wirksame Princip scheint keines der bisher isolirten Harze, sondern ein von Flückiger in Bern aufgefundener und Euphorbon genannter, in Wasser unlöslicher, in gewöhnlichem Weingeist nur in der Wärme löslicher, in Aether, Benzin, Chloroform und absolutem Alkohol sehr löslicher, aus der Benzinlösung in Nadeln crystallisirender indifferenter Körper aufgefasst werden zu müssen, so weit dies aus meinen mit dem vom Entdecker erhaltenen Material angestellten Versuchen hervorgeht. Abgesehen davon dass sehr kleine Quantitäten, besonders einer Lösung, aber auch des ungelösten Körpers ein sehr unangenehmes, selbst über ½ Stunde hinaus anhaltendes Kratzen im Halse bewirkt, dass die Action auf die Membrana Schneideri sich auch nach dem Euphorbon beim Verstäuben einstellt, habe ich mich wiederholt davon überzeugt, dass es in einer Dosis, wo das Euphorbiumharz als solches nicht drastisch wirkt, bei Hunden flüssigen Stuhl bewirkt. Diese Erscheinung tritt bei Hunden, die mit Fleisch gefüttert werden, constant nach 2 Decigramm des fraglichen Körpers ein, und zwar einmal nach 13 – 17 Stunden. Hiernach muss der Körper als ziemlich stark wirkend betrachtet werden, namentlich in Vergleich zum Convolvulin, Jalapenharz und (bei Hunden wenigstens) zum Gummigult, die erst in grössern Dosen oder selbst gar nicht den Tractus des Hundes afficiren. Zur Constatirung der Wirkung des Phorbacrons am Menschen gebrach es mir bisher an Material.

2. Ueber Samen und Oel von Jatropha Curcas.

Zur Lösung der in der pharmakologischen Literatur enthaltenen Widersprüche, wonach die Samen und das Oel von Jatropha Curcas bald als das schrecklichste Drasticum aus der Familie der Euphorbiaceen dargestellt (daher die Bezeichnung Höllenöl, Oleum infernale), bald als äusserst mildes Oel ohne jegliche üble Wirkung angesehen werden, habe ich eine Reihe von Versuchen an Menschen übernommen, zu denen theilweise die Samen, theilweise ausgepresstes Oel, theilweise mit Aether extrahirtes Oel dienten. Den grössten Theil des Materials verdanke ich den Herren Gehe und Co. in Dresden; ausserdem war es mir möglich, verschiedene im Handel befindliche Sorten sowie Samen aus Africa und Südamerica, in neuester Zeit schliesslich noch solche aus Ubatuda in Brasilien zu untersuchen. Da sämmtliche Samen, wenn auch die einzelnen in Grösse und Farbe etwas differiren, pharmakognostisch übereinstimmen, glaube ich mich berechtigt, zumal sie durchaus in ihrer Wirkung nicht abweichen, sie sämmtlich als Samen von Jatropha Curcas anzusprechen, obschon verschiedene Arten dieser Gattung, zum Beispiel Jatropha multifida, sowie auch einige Ostindische, drastische Samen und Oele liefern. Jamaicanische Samen, denen Christison eine auffallend starke, dem Crotonöle ganz analoge Wirkung zuschreibt, hoffe ich aus Edinburgh zur Vervollständigung meiner Arbeit noch zu erhalten.

Die von mir geprüften Samen wirkten in gleicher Weise drastisch, nämlich zu 2—4 Stück, und zwar in der Regel nach etwa 3 Stunden, ohne unangenehme Beschwerden im Abdomen zu veranlassen. Die Eigenschaft kommt sowohl den

alten, ranzig schmeckenden, als den mandelartig schmeckenden frischeren in der nämlichen Stärke zu. Die Angabe, dass der Embryo allein diese Wirkung bedinge, erscheint nach meinen Versuchen nicht ganz stichhaltig, indem auch nach den des Embryos beraubten Samen Purgiren eintritt.

Das ausgepresste und das durch Aetherextraction gewonnene Oel differiren in ihrer Wirkungsstärke nicht; sie erregen durch 15—20 Tropfen die nämlichen Erscheinungen wie 2—5 Samen. Ich bin bei den dies constatirenden Versuchen sehr vorsichtig, mit 1 Tropfen beginnend und allmählig steigend, verfahren. Hervorgehoben werden muss, dass das Oel ein vollständig mildes Oel ist, das weder auf der äusseren Haut noch auf Schleimhäuten eigentliche Entzündungserscheinungen bewirkt. Ich habe es wiederholt eingerieben, es hat dabei nie irgendwie Pustel- oder Blasenbildung producirt. Ebenso resultirten beim Kauen der Samenkerne sowohl als der Samenschalen niemals Brennen im Munde und Irritationsphänomene überhaupt. Auch eine alkoholische Tinctur der Samenschalen bedingt eine derartige Einwirkung nicht.

Es erhellt aus den vorstehenden Untersuchungen, dass die Curcassamen und deren Oel weder zu den vollständig der purgirenden Wirkung ermangelnden Oelen gehören, wie man, um die Afrikanischen Samen vortheilhaft verkaufen zu können, von Frankreich aus vorgegeben hat, andrerseits aber auch nicht zu den energisch drastischen Mitteln. Es steht in seiner Wirkung dem ziemlich obsoleten Lathyris-Oele am nächsten. Da ihm die reizende Wirkung abgeht, so könnte die vorgeschlagene Verwendung zu Haarölen u. s. w. an sich gerechtfertigt erscheinen;

da indessen grössere Mengen entschieden toxisch wirken können, so dürfte dies nur unter bestimmten Bedingungen (z. B. vorheriger Färbung des Oels) medicinalpolizeilich gerechtfertigt sein. Die Verwendung in der Apotheke zur Darstellung von Collodium elasticum u. s. w. in solchen Fällen, wo es als Remplaçant des Ricinusöls dienen kann, unterliegt keinem Bedenken.

Die von mir gewonnenen Versuchsresultate harmoniren sehr mit dem, was bis bis jetzt über Vergiftungen mit Semina Curcadis bekannt ist. Solche sind mehrfach in England beobachtet, theilweise sogar Massenvergiftungen, z. B. in Birmingham 33 Personen (Med. Times. June 25. 1864), wo die genossene Menge zwischen 2—4 und 30—40 Stück schwankte. Diese Fälle verliefen sämmtlich günstig, und die Genesung von den choleriformen Erscheinungen erfolgte in 2 Tagen. Es ist hiernach die Prognose der Vergiftung eine viel bessere wie diejenige durch Ricinussamen, wo selbst nach wenigen Stück viel länger dauernde Krankheit eintreten kann (vgl. Wiedener Krankenhausbericht für 1862. Pharm. jorn. and transact. May 1866).

In historischer Beziehung erlaube ich mir noch hervorzuheben, dass bereits in einer älteren Dissertation (Phil. Schmid praes. Jo. Andr. Fischer, de Ricino americano. Erfordiae, 1719) die Ungefährlichkeit der Curcas-Samen gegenüber den Semina Crotonis hervorgehoben und deren Verdächtigung durch Andre auf einer Verwechslung mit den letztgenannten Euphorbiaceensamen zurückgeführt ist.

Zur Theorie der windschiefen Flächen.

Von

A. Enneper.

I.

Bestimmt man auf zwei successiven Generatricen einer windschiefen Fläche die Punkte, deren Verbindungslinie auf den beiden Generatricen senkrecht steht, so bildet die Folgereihe dieser Punkte auf der Fläche eine Curve, welche nach Vallée*) die Strictionslinie heisst. In jedem Puncte der Strictionslinie existirt ein orthogonales Coordinatensystem, gebildet aus der Tangente, der Hauptnormale und der Binormale. Für die analytische Behandlung der windschiefen Flächen scheint es am vortheilhaftesten zu sein, die Strictionslinie als gegeben anzunehmen und in jedem Puncte derselben die Lage der Generatrix auf das bemerkte orthogonale Coordinatensystem zu beziehn. Da die Strictionslinie jede beliebige Raumcurve sein kann, so ist es wesentlich, diejenigen Elemente hervorzuheben, welche bei den Curven doppelter Krümmung besonders in Betracht kommen.

Im Puncte (ξ, η, ζ) eine Curve doppelter Krümmung seien:

*) Vallée: Géometrie descriptive. Paris 1819. p. 80. Das Wort Strictionslinie wird von Vallée zuerst gebraucht für die geradlinige Directrix einer Conoidfläche.

$$\alpha,\ \beta,\ \gamma;$$
$$\lambda,\ \mu,\ \nu;$$
$$l,\ m,\ n;$$

die Winkel, welche respective die Tangente, Hauptnormale und Binormale mit den Coordinatenaxen bildet. Durch ϱ werde der Krümmungshalbmesser und durch r der Torsionsradius im Puncte (ξ, η, ζ) bezeichnet. Ist ds das Bogenelement der Curve, so sollen alle bemerkten Quantitäten als Functionen von s angesehn werden.

Sei (x, y, z) der Punct einer windschiefen Fläche, welcher mit dem Puncte (ξ, η, ζ) der Strictionslinie auf derselben Generatrix liegt. Bezeichnet man durch w die Distanz dieser Puncte und durch X, Y, Z die Winkel, welche die Generatrix mit den Coordinatenaxen bildet, so finden die Gleichungen statt:

$$1)\quad x = \xi + w \cos X,\ \ y = \eta + w \cos Y,\ \ z = \zeta + w \cos Z$$

Da (ξ, η, ζ) ein Punct der Strictionslinie ist, so hat man:

$$\frac{d\xi}{ds}\frac{d\cos X}{ds} + \frac{d\eta}{ds}\frac{d\cos Y}{ds} + \frac{d\zeta}{ds}\frac{d\cos Z}{ds} = 0.$$

oder einfacher:

$$2)\ \cos\alpha\frac{d\cos X}{ds} + \cos\beta\frac{d\cos Y}{ds} + \cos\gamma\frac{d\cos Z}{ds} = 0.$$

Setzt man:

$$3)\ \cos\alpha\cos X + \cos\beta\cos Y + \cos\gamma\cos Z = \cos\theta,$$

so ist θ der Winkel unter welchem die Strictionslinie die Generatrix schneidet. Sieht man in den Gleichungen 1) w als Function von s und einer Variabeln v an, so lässt sich w so bestimmen, dass die Gleichung:

$$\frac{dx}{ds}\frac{dx}{dv}+\frac{dy}{ds}\frac{dy}{dv}+\frac{dz}{ds}\frac{dz}{dv}=0$$

stattfindet. Mittelst der Gleichungen 2) und 3) findet man leicht:

$$\frac{dw}{ds}+\cos\theta=0.$$

Setzt man also:

$$\text{4)}\qquad \frac{dq}{ds}=\cos\theta,$$

so ist $w=v-q$. Durch Substitution dieses Werthes von w gehn die Gleichungen 1) über in:

$$\text{5)}\qquad \begin{cases} x=\xi+(v-q)\cos X, \\ y=\eta+(v-q)\cos Y, \\ z=\zeta+(v-q)\cos Z. \end{cases}$$

In den vorstehenden Gleichungen ist v die Distanz des Punctes (x, y, z) von dem Puncte $(\xi-q\cos X, \eta-q\cos Y, \zeta-q\cos Z)$ einer orgonalen Trajectorie der Generatricen. Um die Lage der Generatrix gegen die Strictionslinie zu bestimmen projicire man dieselbe auf die Normalebene der Strictionslinie und bezeichne durch φ den Winkel, welchen die Projection mit der Hauptnormalen bildet. Für $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ finden dann folgende Gleichungen statt:

$$
6)\quad \begin{cases}
\cos X = \cos\alpha\cos\theta + \cos\lambda\sin\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad + \cos l\sin\theta\sin\varphi, \\
\cos Y = \cos\beta\cos\theta + \cos\mu\sin\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad + \cos m\sin\theta\sin\varphi, \\
\cos Z = \cos\gamma\cos\theta + \cos\nu\sin\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad + \cos n\sin\theta\sin\varphi.
\end{cases}
$$

Im Folgenden sollen die developpabeln Flächen, für welche $\theta = 0$ ist, ausgeschlossen bleiben. Mittelst der Gleichungen 6) geht die Gleichung 2) über in

$$
7)\quad \frac{d\theta}{ds} + \frac{\cos\varphi}{\varrho} = 0.
$$

Setzt man:

$$
8)\quad \begin{cases}
\cos X_1 = \cos\alpha\sin\theta - \cos\lambda\cos\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad - \cos l\cos\theta\sin\varphi \\
\cos Y_1 = \cos\beta\sin\theta - \cos\mu\cos\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad - \cos m\cos\theta\sin\varphi, \\
\cos Z_1 = \cos\gamma\sin\theta - \cos\nu\cos\theta\cos\varphi \\
\qquad\qquad - \cos n\cos\theta\sin\varphi,
\end{cases}
$$

$$
9)\quad \begin{cases}
\cos X_2 = \cos\lambda\sin\varphi - \cos l\cos\varphi, \\
\cos Y_2 = \cos\mu\sin\varphi - \cos m\cos\varphi, \\
\cos Z_2 = \cos\nu\sin\varphi - \cos n\cos\varphi,
\end{cases}
$$

so findet man leicht mittelst der Gleichungen 6) 8) 9) dass die Richtungen, bestimmt durch die Winkel:

$$
\begin{array}{l}
X,\ Y,\ Z; \\
X_1,\ Y_1,\ Z_1; \\
X_2,\ Y_2,\ Z_2;
\end{array}
$$

gegenseitig zu einander orthogonal sind. Die bemerkten Gleichungen geben ferner:

$$\begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \cos X_2, & \cos Y_2, & \cos Z_2 \\ \cos X_1, & \cos Y_1, & \cos Z_1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \cos\alpha, & \cos\beta, & \cos\gamma \\ \cos l, & \cos m, & \cos n \\ \cos\lambda, & \cos\mu, & \cos\nu \end{vmatrix} = 1.$$

Nimmt man also:

$$10) \quad \begin{vmatrix} \cos\alpha, & \cos\beta, & \cos\gamma \\ \cos l, & \cos m, & \cos n \\ \cos\lambda, & \cos\mu, & \cos\nu \end{vmatrix} = \pm 1$$

so ist auch:

$$11) \quad \begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \cos X_2, & \cos Y_2, & \cos Z_2 \\ \cos X_1, & \cos Y_1, & \cos Z_1 \end{vmatrix} = \pm 1$$

Nimmt man zur Abkürzung:

$$12) \quad \begin{cases} p = \dfrac{\cos\theta \sin\varphi}{\varrho} + \sin\theta\left(\dfrac{1}{r} - \dfrac{d\varphi}{ds}\right), \\ p_1 = \dfrac{\sin\theta \sin\varphi}{\varrho} - \cos\theta\left(\dfrac{1}{r} - \dfrac{d\varphi}{ds}\right), \end{cases}$$

so geben die Gleichungen 6), 8) und 9) nach s differentiirt:

$$13) \quad \frac{d\cos X}{ds} = p\cos X_2, \quad \frac{d\cos Y}{ds} = p\cos Y_2, \quad \frac{d\cos Z}{ds} = p\cos Z_2,$$

$$14) \quad \frac{d\cos X_1}{ds} = p_1\cos X_2, \quad \frac{d\cos Y_1}{ds} = p_1\cos Y_2, \quad \frac{d\cos Z_1}{ds} = p_1\cos Z_2.$$

$$15) \quad \begin{cases} \dfrac{d\cos X_2}{ds} = -p\cos X - p_1\cos X_1, \\ \dfrac{d\cos Y_2}{ds} = -p\cos Y - p_1\cos Y_1, \\ \dfrac{d\cos Z_2}{ds} = -p\cos Z - p_1\cos Z_1. \end{cases}$$

Die Gleichungen 15) ergeben sich am einfachsten durch Differentiation der Gleichungen:

$$\cos^2 X + \cos^2 X_2 + \cos^2 X_1 = 1,$$
$$\cos^2 Y + \cos^2 Y_2 + \cos^2 Y_1 = 1,$$
$$\cos^2 Z + \cos^2 Z_2 + \cos^2 Z_1 = 1,$$

nach s, mit Rücksicht auf die Gleichungen 13) und 14).

Die Gleichungen 11), 13), 14) und 15) geben:

$$16)\quad \left(\frac{d\cos X}{ds}\right)^2 + \left(\frac{d\cos Y}{ds}\right)^2 + \left(\frac{d\cos Z}{ds}\right)^2 = p^2.$$

$$17)\quad \begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \frac{d\cos X}{ds}, & \frac{d\cos Y}{ds}, & \frac{d\cos Z}{ds} \\ \frac{d^2\cos X}{ds^2}, & \frac{d^2\cos Y}{ds^2}, & \frac{d^2\cos Z}{ds^2} \end{vmatrix} = \mp p_1 p^2.$$

Durch die Gleichungen 16), 17) und:

$$18)\qquad \cos^2 X + \cos^2 Y + \cos^2 Z = 1$$

sind $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ bestimmt, wenn p und p_1 in Function von s gegeben sind.

Eliminirt man $\cos X_1$ und $\cos X_2$ zwischen den Gleichungen:

$$\frac{d\cos X}{ds} = p\cos X_2, \quad \frac{d\cos X_1}{ds} = p_1 \cos X_2,$$
$$\frac{d\cos X_2}{ds} = -p\cos X - p_1\cos X_1,$$

so ergiebt sich für $\cos X$ die Differentialgleichung:

$$\frac{d}{ds}\left\{\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \frac{p}{p_1}\cos X\right\} + \frac{p_1}{p}\frac{d\cos X}{ds} = 0.$$

Aus den Gleichungen 13), 14) und 15) folgt, dass $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ die particulären Integrale der Differentialgleichung dritter Ordnung:

$$19)\quad \frac{d}{ds}\left\{\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{dT}{ds}\right)+\frac{p}{p_1}T\right\}+\frac{p_1}{p}\frac{dT}{ds}=0$$

sind.

II.

Die in I. gefundene Gleichung 19), welche aus den Gleichungen 13), 14) und 15) hergeleitet wurde, lässt sich auch mittelst der Gleichungen 16), 17) und 18) aufstellen, was sich auf folgende Weise ziemlich einfach ergiebt.

Die Gleichungen:

$$1)\quad \begin{cases} \cos^2 X+\cos^2 Y+\cos^2 Z=1, \\ \left(\frac{d\cos X}{ds}\right)^2+\left(\frac{d\cos Y}{ds}\right)^2+\left(\frac{d\cos Z}{ds}\right)^2=p^2, \end{cases}$$

geben durch Differentiation nach s:

$$2)\quad \begin{cases} \cos X\frac{d\cos X}{ds}+\cos Y\frac{d\cos Y}{ds} \\ \qquad +\cos Z\frac{d\cos Z}{ds}=0, \\ \cos X\frac{d^2\cos X}{ds^2}+\cos Y\frac{d^2\cos Y}{ds^2} \\ \qquad +\cos Z\frac{d^2\cos Z}{ds^2}=-p^2, \\ \frac{d\cos X}{ds}\frac{d^2\cos X}{ds^2}+\frac{d\cos Y}{ds}\frac{d^2\cos Y}{ds^2} \\ \qquad +\frac{d\cos Z}{ds}\frac{d^2\cos Z}{ds^2}=p\frac{dp}{ds}. \end{cases}$$

Bildet man das Quadrat der Gleichung:

$$3)\quad \begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \frac{d\cos X}{ds}, & \frac{d\cos Y}{ds}, & \frac{d\cos Z}{ds} \\ \frac{d^2\cos X}{ds^2}, & \frac{d^2\cos Y}{ds^2}, & \frac{d^2\cos Z}{ds^2} \end{vmatrix} = \mp p_1 p^2,$$

so folgt mittelst der Gleichungen 1) und 2):

$$\left(\frac{d^2\cos X}{ds^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2\cos Y}{ds^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2\cos Z}{ds^2}\right)^2 - \left(\frac{dp}{ds}\right)^2 = p^2(p^2+p_1^2),$$

oder auch:

$$4)\quad \left(\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)\right)^2 + \left(\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)\right)^2 + \left(\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)\right)^2 = p^2+p_1^2.$$

Die Gleichung 3) lässt sich auch auf folgende Art schreiben:

$$\begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds} \\ \frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right), & \frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right), & \frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) \end{vmatrix} = \mp 1.$$

Diese Gleichung nach s differentiirt giebt:

$$\begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds} \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)\right), & \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)\right), & \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)\right) \end{vmatrix} = 0.$$

Bedeuten t und t_1 zwei Unbestimmte, so lässt sich die vorstehende Gleichung ersetzen durch:

$$5)\begin{cases} \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds} + t_1\cos X, \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds} + t_1\cos Y, \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds} + t_1\cos Z. \end{cases}$$

Die Gleichung:

$$\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)^2 + \left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)^2 + \left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)^2 = 1,$$

giebt durch Differentiation nach s:

$$6)\ \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = 0.$$

Diese Gleichung nach s differentiirt giebt nach 4):

$$7)\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)$$
$$+\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)$$
$$+\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -(p^2+p_1{}^2).$$

Multiplicirt man die Gleichungen 5) respective mit:

$$\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds},\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds},\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}$$

bildet die Summe der Producte, so folgt, nach 1), 6) und 7):

$$8)\qquad t = -\frac{p^2+p_1{}^2}{p_1}.$$

Mittelst der Gleichungen 1) und 2) folgt:

$$9)\quad \cos X\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)+\cos Y\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)$$
$$+\cos Z\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -p.$$

Differentiirt man die vorstehende Gleichung nach s, so erhält man nach 6):

$$\cos X\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)+\cos Y\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)$$
$$+\cos Z\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -\frac{dp}{ds}$$

Mit Rücksicht auf die vorstehende Gleichung und die Gleichung 9) geben die Gleichungen 5)

$$\begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z \\ \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}, & \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds} \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)\right), & \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)\right), & \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)\right) \end{vmatrix} = 0.$$

Bedeuten t und t_1 zwei Unbestimmte, so lässt sich die vorstehende Gleichung ersetzen durch:

$$5)\begin{cases} \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds} + t_1\cos X, \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds} + t_1\cos Y, \\ \frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)\right) = t\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds} + t_1\cos Z. \end{cases}$$

Die Gleichung:

$$\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right)^2 + \left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right)^2 + \left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right)^2 = 1,$$

giebt durch Differentiation nach s:

$$6)\ \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = 0.$$

Diese Gleichung nach s differentiirt giebt nach 4):

$$7)\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right) + \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -(p^2+p_1^2).$$

Multiplicirt man die Gleichungen 5) respective mit:

$$\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds},\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds},\quad \frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}$$

bildet die Summe der Producte, so folgt, nach 1), 6) und 7):

$$8)\qquad t = -\frac{p^2+p_1^2}{p_1}.$$

Mittelst der Gleichungen 1) und 2) folgt:

$$9)\quad \cos X\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \cos Y\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right) + \cos Z\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -p.$$

Differentiirt man die vorstehende Gleichung nach s, so erhält man nach 6):

$$\cos X\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos X}{ds}\right) + \cos Y\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Y}{ds}\right) + \cos Z\frac{d^2}{ds^2}\left(\frac{1}{p}\frac{d\cos Z}{ds}\right) = -\frac{dp}{ds}$$

Mit Rücksicht auf die vorstehende Gleichung und die Gleichung 9) geben die Gleichungen 5)

respective mit $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ multiplicirt und addirt:

$$t_1 = -\frac{d}{ds}\frac{p}{p_1}.$$

Setzt man diesen Werth von t_1 und den Werth von t aus 8) in die Gleichungen 5), so folgt, dass $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ derselben Differentialgleichung dritter Ordnung genügen. Diese Gleichung ist:

$$\frac{d}{ds}\left(\frac{p}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{dT}{ds}\right)\right)+\frac{p_1}{p}\frac{dT}{ds}+\frac{p}{p_1}\frac{dT}{ds}$$
$$+T\frac{d}{ds}\frac{p}{p_1}=0,$$

oder:

$$10)\quad \frac{d}{ds}\left\{\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{dT}{ds}\right)+\frac{p}{p_1}T\right\}+\frac{p_1}{p}\frac{dT}{ds}=0.$$

Seien $\cos X_0$, $\cos Y_0$, $\cos Z_0$ particuläre Werthe von $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$, welche den Gleichungen 1) und 3) genügen und keine arbiträren Constanten enthalten. Da $\cos X_0$, $\cos Y_0$, $\cos Z_0$ auch der Differentialgleichung 10) genügen und diese Differentialgleichung linear ist, so hat man:

$$11)\quad \begin{cases} \cos X = \cos X_0 \cos f + \cos Y_0 \cos g \\ \qquad\qquad + \cos Z_0 \cos h, \\ \cos Y = \cos X_0 \cos f_1 + \cos Y_0 \cos g_1 \\ \qquad\qquad + \cos Z_0 \cos h_1, \\ \cos Z = \cos X_0 \cos f_2 + \cos Y_0 \cos g_2 \\ \qquad\qquad + \cos Z_0 \cos h_2, \end{cases}$$

wo zwischen den Constanten $\cos f$, $\cos g$, $\cos h$ etc. die Bedingungsgleichungen bestehn:

$$\cos^2 f + \cos^2 f_1 + \cos^2 f_2 = 1, \quad \cos f \cos g + \cos f_1 \cos g_1 + \cos f_2 \cos g_2 = 0,$$
$$\cos^2 g + \cos^2 g_1 + \cos^2 g_2 = 1, \quad \cos f \cos h + \cos f_1 \cos h_1 + \cos f_2 \cos h_2 = 0,$$
$$\cos^2 h + \cos^2 h_1 + \cos^2 h_2 = 1, \quad \cos g \cos h + \cos g_1 \cos h_1 + \cos g_2 \cos h_2 = 0,$$

d. h. die Richtungen bestimmt durch die Winkel:

$$\begin{array}{lll} f, & g, & h; \\ f_1, & g_1, & h_1; \\ f_2, & g_2, & h_2; \end{array}$$

sind gegenseitig zu einander orthogonal. Mittelst der Gleichungen 11) gehn die Gleichungen:

$$x = \xi + (v - q) \cos X, \quad y = \eta + (v - q \cos Y, \quad z = \zeta + (v - q) \cos Z$$

über in:

$$(x - \xi) \cos f + (y - \eta) \cos f_1 + (z - \zeta) \cos f_2 = (v - q) \cos X_0,$$
$$(x - \xi) \cos g + (y - \eta) \cos g_1 + (z - \zeta) \cos g_2 = (v - q) \cos Y_0,$$
$$(x - \xi) \cos h + (y - \eta) \cos h_1 + (z - \zeta) \cos h_2 = (v - q) \cos Z_0.$$

Da das Coordinatensystem ganz willkührlich ist, so kann man immer setzen:

$$x = \xi + (v - q) \cos X_0, \quad y = \eta + (v - q) \cos Y_0. \quad z = \zeta + (v - q) \cos Z_0.$$

Sind also p und p_1 in Function von s gegeben, so genügt es solche Werthe von $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ zu finden, welche den Gleichungen 1) und 3) genügen und keine arbiträren Constanten enthalten. Die allgemeine Lösung der

Gleichungen 1) und 3) involvirt drei Constanten, die sich nur auf eine Drehung des Coordinatensystems beziehn, man erhält dieselbe Fläche in Beziehung auf alle orthogonalen Coordinatensysteme, welche denselben Anfangspunkt haben.

Sind $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ und $\cos\theta$ in Function von s gegeben, so erhält man mittelst der Gleichungen:

$$\left(\frac{d\xi}{ds}\right)^2 + \left(\frac{d\eta}{ds}\right)^2 + \left(\frac{d\zeta}{ds}\right)^2 = 1,$$

$$\cos X\frac{d\xi}{ds} + \cos Y\frac{d\eta}{ds} + \cos Z\frac{d\zeta}{ds} = \cos\theta,$$

$$\frac{d\cos X}{ds}\frac{d\xi}{ds} + \frac{d\cos Y}{ds}\frac{d\eta}{ds} + \frac{d\cos Z}{ds}\frac{d\zeta}{ds} = 0,$$

für $\frac{d\xi}{ds}$, $\frac{d\eta}{ds}$, $\frac{d\zeta}{ds}$ folgende Doppelgleichungen:

$$12)\begin{cases}\frac{d\xi}{ds} = \cos\theta\cos X \pm \frac{\sin\theta}{p}\left(\cos Y\frac{d\cos Z}{ds} - \cos Z\frac{d\cos Y}{ds}\right),\\ \frac{d\eta}{ds} = \cos\theta\cos Y \pm \frac{\sin\theta}{p}\left(\cos Z\frac{d\cos X}{ds} - \cos X\frac{d\cos Z}{ds}\right),\\ \frac{d\zeta}{ds} = \cos\theta\cos Z \pm \frac{\sin\theta}{p}\left(\cos X\frac{d\cos Y}{ds} - \cos Y\frac{d\cos X}{ds}\right).\end{cases}$$

III.

Die in I. aufgestellten Gleichungen 13) und 14) geben durch Elimination von $\cos X_2$, $\cos Y_2$, $\cos Z_2$:

$$p_1 \frac{d \cos X}{ds} - p \frac{d \cos X_1}{ds} = 0,$$

$$p_1 \frac{d \cos Y}{ds} - p \frac{d \cos Y_1}{ds} = 0,$$

$$p_1 \frac{d \cos Z}{ds} - p \frac{d \cos Z_1}{ds} = 0.$$

Ist $\frac{p}{p_1}$ constant, setzt man $\frac{p}{p_1} = \operatorname{tang} \delta$, so gehen die vorstehenden Gleichungen über in:

$$\frac{d}{ds} (\cos \delta \cos X - \sin \delta \cos X_1) = 0,$$

$$\frac{d}{ds} (\cos \delta \cos Y - \sin \delta \cos Y_1) = 0,$$

$$\frac{d}{ds} (\cos \delta \cos Z - \sin \delta \cos Z_1) = 0.$$

Sind f, g, h Constanten, so folgt durch Integration:

$$\cos \delta \cos X - \sin \delta \cos X_1 = \cos f,$$

$$\cos \delta \cos Y - \sin \delta \cos Y_1 = \cos g,$$

$$\cos \delta \cos Z - \sin \delta \cos Z_1 = \cos h.$$

Diese Gleichungen respective mit $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ multiplicirt und addirt geben:

$$\cos \delta = \cos f \cos X + \cos g \cos Y + \cos h \cos Z.$$

Hieraus folgt, dass die Generatrix mit einer festen Richtung den constanten Winkel δ bildet, oder auch die Generatricen sind den Tangenten einer Helix einer cylindrischen Fläche parallel. Nimmt man die feste Richtung zur Axe der z, so ist $\cos Z = \cos \delta$. In diesem Falle kann man setzen:

1) $\cos X = \sin\delta\cos u$, $\cos Y = \sin\delta\sin u$, $\cos Z = \cos\delta$.

Mittelst der vorstehenden Gleichungen gehen die Gleichungen:

$$\frac{d\xi}{ds}\frac{d\cos X}{ds} + \frac{d\eta}{ds}\frac{d\cos Y}{ds} + \frac{d\zeta}{ds}\frac{d\cos Z}{ds} = 0,$$

$$\frac{d\xi}{ds}\cos X + \frac{d\eta}{ds}\cos Y + \frac{d\zeta}{ds}\cos Z = \cos\theta,$$

über in:

$$-\frac{d\xi}{ds}\sin u + \frac{d\eta}{ds}\cos u = 0,$$

$$\left(\frac{d\xi}{ds}\cos u + \frac{d\eta}{ds}\sin u\right)\sin\delta + \frac{d\zeta}{ds}\cos\delta = \cos\theta.$$

Nimmt man u statt s als unabhängiges Variabele, so folgt:

3) $$-\frac{d\xi}{du}\sin u + \frac{d\eta}{du}\cos u = 0,$$

4) $$\left(\frac{d\xi}{du}\cos u + \frac{d\eta}{\delta u}\sin u\right)\sin\delta + \frac{d\zeta}{du}\cos\delta = \cos\theta\frac{ds}{du} = \frac{dq}{du}.$$

Ist U eine beliebige Function von u, $\frac{dU}{du} = U'$, $\frac{d^2U}{du^2} = U''$, so lässt sich die Gleichung 3) ersetzen durch:

5) $\xi = U'\cos u + U\sin u$, $\eta = U'\sin u - U\cos u$.

Die Gleichung 4) giebt dann:

$$(U'' + U)\sin\delta + \frac{d\zeta}{du}\cos\delta = \frac{dq}{du}.$$

Setzt man $\zeta = U_1$, $\frac{dU_1}{du} = U'_1$, wo U_1 eine beliebige Function von u ist, so hat man zur Bestimmung von q die Gleichung:

$$6)\qquad \frac{dq}{du} = (U'' + U)\sin\delta + U'_1 \cos\delta.$$

Mittelst der Gleichungen 1), 3) und $\zeta = U_1$ erhält man für x, y, z die Gleichungen:

$$7)\begin{cases} x = U'\cos u + U\sin u + (v-q)\sin\delta\cos u, \\ y = U'\sin u - U\cos u + (v-q)\sin\delta\sin u, \\ z = U_1 \qquad\qquad\qquad\quad + (v-q)\cos\delta. \end{cases}$$

Für $\cos\delta = 0$ ist $p_1 = 0$, die Generatrix ist dann einer festen Ebene, der xy-Ebene, parallel. Nimmt man in den beiden ersten Gleichungen 7) $\cos\delta = 0$, $\sin\delta = 1$, $v = k$ und substituirt für q seinen Werth aus 6), so folgt:

$$8)\begin{cases} x = U'\cos u + U\sin u + (k - \int(U + U'')\,du)\cos u, \\ y = U'\sin u - U\cos u + (k - \int(U + U'')\,du)\sin u. \end{cases}$$

Bedeutet k eine Constante, so geben die vorstehenden Gleichungen die Coordinaten eines Punctes in Function von u der Projection auf die xy-Ebene einer beliebigen orthogonalen Trajectorie der Generatricen. Projicirt man die Strictionslinie auf die xy-Ebene, so ergeben sich für eine orthogonale Trajectorie der Tangenten derselben die Gleichungen 8). Aus dem Vorstehenden folgt:

> Projicirt man die Strictionslinie einer windschiefen Fläche mit einer Directrixebene auf diese Ebene, so sind die orthogonalen Trajectorien der Tangenten der projicirten Strictionslinie identisch mit den Projectio-

nen auf die Directrixebene der orthogonalen Trajectorien der Generatricen.

Mit Hülfe der Gleichungen 1) und der Gleichungen 16) und 17) aus I. findet man umgekehrt $\frac{p}{p_1}$ constant wenn $\cos Z = \delta$ ist. Die bemerkten Gleichungen geben:

$$p^2 = \left(\sin\delta\frac{du}{ds}\right)^2, \quad p_1 p^2 = \mp \sin^2\delta\cos\delta\left(\frac{du}{ds}\right)^3$$

und hieraus:

$$\left(\frac{p}{p_1}\right)^2 = \operatorname{tang}^2\delta.$$

Schneidet die Strictionslinie die Generatricen unter dem constanten Winkel δ, so ist $\theta = \delta$. Die Gleichung:

$$\frac{d\theta}{ds} + \frac{\cos\varphi}{\varrho} = 0$$

giebt dann $\frac{\cos\varphi}{\varrho} = 0$, aber $\varrho = \infty$ oder $\cos\varphi = 0$. Nimmt man $\varrho = \infty$, so ist die Strictionslinie eine Gerade, wird dieselbe zur Axe des z genommen, so ist $\xi = 0$, $\eta = 0$, $\zeta = s$. Die Gleichungen:

$$\cos\alpha\,\frac{d\cos X}{ds} + \cos\beta\,\frac{d\cos Y}{ds} + \cos\gamma\,\frac{d\cos Z}{ds} = 0,$$

$$\cos\alpha\cos X + \cos\beta\cos Y + \cos\gamma\cos Z = \cos\theta,$$

geben dann für $\cos\alpha = 0$, $\cos\beta = 0$, $\cos\gamma = 1$ und $\theta = \delta$ auch $Z = \delta$. Setzt man $\cos X = \sin\delta\cos\varphi$, $\cos Y = \sin\delta\sin\varphi$, $\cos Z = \cos\delta$,

so ist $q = s\cos\delta$. Für x, y, z finden die Gleichungen statt:

$$9)\begin{cases} x = (v - s\cos\delta)\sin\delta\cos\varphi, \\ y = (v - s\cos\delta)\sin\delta\sin\varphi, \\ z = s + (v - s\cos\delta)\cos\delta. \end{cases}$$

Ferner ist:

$$10)\qquad p = -\sin\delta\,\frac{d\varphi}{ds},\;\; p_1 = \cos\delta\,\frac{d\varphi}{ds}.$$

Für $\cos\varphi = 0$ und $\sin\varphi = 1$ folgt, dass die Generatrix in der rectificirenden Ebene der Strictionslinie liegt und mit der Tangente der Strictionslinie den constanten Winkel δ bildet. In diesem Falle hat man für x, y, z und p, p_1 die Gleichungen:

$$11)\begin{cases} x = \xi + (v - s\cos\delta)(\cos\alpha\cos\delta + \cos l\sin\delta), \\ y = \eta + (v - s\cos\delta)(\cos\beta\cos\delta + \cos m\sin\delta), \\ z = \zeta + (v - s\cos\delta)(\cos\gamma\cos\delta + \cos n\sin\delta). \end{cases}$$

$$12)\qquad p = \frac{\cos\delta}{\varrho} + \frac{\sin\delta}{r},\;\; p_1 = \frac{\sin\delta}{\varrho} - \frac{\cos\delta}{r}.$$

Die Fläche welche durch die Gleichungen 9) bestimmt ist, wird durch eine Gerade erzeugt, welche sich so bewegt, dass dieselbe eine gegebene Curve schneidet und mit einer festen Geraden einen constanten Winkel δ bildet. Identificirt man die beiden Werthe von p aus den Gleichungen 10) und 12), setzt also:

$$13)\qquad -\sin\delta\,\frac{d\varphi}{ds} = \frac{\cos\delta}{\varrho} + \frac{\sin\delta}{r},$$

so erhält man zwei Systeme von Flächen die gegenseitig aufeinander abwickelbar sind. Hieraus ergiebt sich das folgende allgemeine Theorem:

Liegen die Generatricen in den retificiren-Ebenen der Strictionslinie und schneiden dieselben die Tangenten der Strictionslinie unter einem constanten Winkel, so lässt sich die Fläche so biegen, dass die Strictionslinie in eine Gerade übergeht.

Ist die rechte Seite der Gleichung 13) constant, setzt man:

$$\frac{\cos\delta}{\varrho} + \frac{\sin\delta}{r} = -\frac{\sin\delta}{k},$$

so hat die Strictionslinie einer Fläche, bestimmt durch die Gleichungen 11), die Eigenschaft, dass ihre Hauptnormalen gleichzeitig Hauptnormalen einer zweiten Curve sind. Setzt man in den Gleichungen 9) $\varphi = \frac{s}{k}$, so erhält man durch Elimination von s und v:

$$z = k \operatorname{arctang} \frac{y}{x} + \cot\delta, \sqrt{(x^1 + y^2)}.$$

Die Fläche repräsentirt durch die vorstehende Gleichung wird durch eine Gerade erzeugt, welche die Helix eines Kreiscylinders schneidet und mit der Axe des Cylinders einen constanten Winkel einschliesst.

IV.

Aus der Gleichung 6) und 8) von I findet man leicht:

$$\cos\alpha = \cos X \cos\theta + \cos X_1 \sin\theta.$$

Mit Rücksicht auf die vorstehende Gleichung erhält man aus:

$$x = \xi + (v - q)\cos X,$$

durch Differentation, nach s und v:

$$1)\ \frac{dx}{ds} = \sin\theta\cos X_1 + p(v-q)\cos X_2,\ \frac{dx}{dv} = \cos X.$$

Durch Vertauschung von X mit Y und Z ergeben sich unmittelbar die Differentialquotienten von y und z nach s und v. Mit Rücksicht auf die Gleichung (I, 11) folgt:

$$\pm\left(\frac{dy}{ds}\frac{dz}{dv} - \frac{dz}{ds}\frac{dy}{dv}\right)$$

$$= \begin{vmatrix} 1, & 0, & 0 \\ \frac{dx}{ds}, & \frac{dy}{ds}, & \frac{dz}{ds} \\ \frac{dx}{dv}, & \frac{dy}{dv}, & \frac{dz}{dv} \end{vmatrix}\begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y, & \cos Z, \\ \cos X_2, & \cos Y_2, & \cos Z_2, \\ \cos X_1, & \cos Y_1, & \cos Z_1, \end{vmatrix}$$

$$= \sin\theta\cos X_2 - p(v-q)\cos X_1$$

Auf analoge Weise ergeben sich die folgenden Gleichungen:

$$2)\left\{\begin{aligned} &\pm\left(\frac{dy}{ds}\frac{dz}{dv} - \frac{dz}{ds}\frac{dy}{dv}\right) \\ &= \sin\theta\cos X_2 - p(v-q)\cos X_1, \\ &\pm\left(\frac{dz}{ds}\frac{dx}{dv} - \frac{dx}{ds}\frac{dz}{dv}\right) \\ &= \sin\theta\cos Y_2 - p(v-q)\cos Y_1, \\ &\pm\left(\frac{dx}{ds}\frac{dy}{dv} - \frac{dy}{ds}\frac{dx}{v}\right) \\ &= \sin\theta\cos Z_2 - p(v-q)\cos Z_1. \end{aligned}\right.$$

Die linken Seiten dieser Gleichungen sind den Cosinus der Winkel proportional, welche die Normale im Puncte (x, y, z) mit den Coordina-

tenaxen bildet. Ist (x_1, y_1, z_1) ein Punct der Normalen, bedeutet t eine Unbestimmte, so lassen sich ihre Gleichungen auf folgende Weise schreiben:

$$x_1 - \xi = (v-q)\cos X + t[\sin\theta \cos X_2 - p(v-q)\cos X_1],$$
$$y_1 - \eta = (v-q)\cos Y + t[\sin\theta \cos Y_2 - p(v-q)\cos Y_1],$$
$$z_1 - \zeta = (v-q)\cos Z + t[\sin\theta \cos Z_2 - p(v-q)\cos Z_2].$$

Die vorstehenden Gleichungen geben:

$$(x_1-\xi)\cos X + (\eta_1-\eta)\cos Y + (z_1-\zeta)\cos Z = v-q,$$
$$(x_1-\xi)\cos X_2 + (\eta_1-\eta)\cos Y_2 + (z_1-\zeta)\cos Z_2 = t\sin\theta,$$
$$(x_1-\xi)\cos X_1 + (\eta_1-\eta)\cos Y_1 + (z_1-\zeta)\cos Z_1$$
$$= -p(v-q)t.$$

Durch Elimination von t und $v-q$ zwischen diesen Gleichungen folgt:

$$[(x_1-\xi)\cos X + (y_1-\eta)\cos Y$$
$$+ (z_1-\zeta)\cos Z]\,[(x_1-\xi)\cos X_2$$
$$+ (y_1-\eta)\cos Y_2 - (z_1-\zeta)\cos Z_2]$$
$$+ \frac{\sin\theta}{p}[(x_1-\xi)\cos X_1 + (y_1-\eta)\cos Y_1$$
$$+ (z_1-\zeta)\cos Z_1] = 0.$$

Nimmt man in der vorstehenden Gleichung s constant, so liegt der Punct (x_1, y_1, z_1) auf einem hyperbolischen Paraboloid. Hieraus folgt, dass allgemein für jede windschiefe Fläche die Normalen längs einer Generatrix ein hyperbolisches Paraboloid bilden.

Die Gleichungen 1) geben:

$$3)\begin{cases} \dfrac{d^2x}{dv\,ds} = p\cos X_2, \\ \dfrac{d^2x}{ds^2} = -p^2(v-q)\cos X \\ \qquad -\left\{p p_1 (v-q) - \cos\theta \dfrac{d\theta}{ds}\right\}\cos X_1 \\ \quad + \left\{p_1 \sin\theta - p\cos\theta + (v-q)\dfrac{dp}{ds}\right\}\cos X_2. \end{cases}$$

Setzt man:

$$\left(\frac{dx}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dy}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dz}{ds}\right)^2 = E,$$

$$\begin{vmatrix} \dfrac{d^2x}{ds^2}, & \dfrac{d^2y}{ds^2}, & \dfrac{d^2z}{ds^2} \\ \dfrac{dx}{ds}, & \dfrac{dy}{ds}, & \dfrac{dz}{ds} \\ \dfrac{dx}{dv}, & \dfrac{dy}{dv}, & \dfrac{dz}{dv} \end{vmatrix} = A, \quad \begin{vmatrix} \dfrac{d^2x}{dv\,ds}, & \dfrac{d^2y}{dv\,ds}, & \dfrac{d^2z}{dv\,ds} \\ \dfrac{dx}{ds}, & \dfrac{dy}{ds}, & \dfrac{dz}{ds} \\ \dfrac{dx}{dv}, & \dfrac{dy}{dv}, & \dfrac{dz}{dv} \end{vmatrix} = C,$$

so findet man mittelst der Gleichungen 1), 2) und 3):

$$4)\begin{cases} E = p^2(v-q)^2 + \sin^2\theta, \\ \pm A = p_1 E + (v-q)\left(\sin\theta \dfrac{dp}{ds} - p\cos\theta \dfrac{d\theta}{ds}\right) \\ \qquad\qquad - p\sin\theta\cos\theta, \\ \pm C = p\theta. \end{cases}$$

Auf der Fläche werde eine beliebige Curve T_1 angenommen, ist (ξ_1, η_1, ζ_1) der Punct derselben, welcher mit dem Puncte (ξ, η, ζ) auf dersel-

ben Generatrix liegt, so finden die Gleichungen statt:

$$5)\quad \xi_1 = \xi + (v-q)\cos X,\ \eta_1 = \eta + (v-q)\cos Y,$$
$$\zeta_1 = \zeta + (v-q)\cos Z.$$

In den vorstehenden Gleichungen sind v und s durch eine beliebige Relation mit einander verbunden, oder v und s sind Functionen einer dritten Variabeln. Um möglichst einfache Gleichungen zu erhalten, seien v und s Functionen von s_1, wo ds_1 das Bogenelement der Curve T_1 bedeutet. Die Gleichungen 5) geben unter dieser Voraussetzung nach s_1 differentiirt:

$$6)\quad \begin{aligned} \frac{d\xi_1}{ds_1} &= [\sin\theta\cos X_1 + p(v-q)\cos X_2]\frac{ds}{ds_1} + \cos X\frac{dv}{ds_1}, \\ \frac{d\eta_1}{ds_1} &= [\sin\theta\cos Y_1 + p(v-q)\cos Y_2]\frac{ds}{ds_1} + \cos Y\frac{dv}{ds_1}, \\ \frac{d\zeta_1}{ds_1} &= [\sin\theta\cos Z_1 + p(v-q)\cos Z_2]\frac{ds}{ds_1} + \cos Z\frac{dv}{ds_1}. \end{aligned}$$

Die vorstehenden Gleichungen quadrirt und addirt geben:

$$E\left(\frac{ds}{ds_1}\right)^2 + \left(\frac{dv}{ds_1}\right)^2,$$

Setzt man:

$$7)\quad \frac{ds}{ds_1}\sqrt{E} = \cos X,\ \frac{dv}{ds_1} = \sin X,$$

so ist X der Winkel, welchen die Tangente zur Curve T_1 mit einer orthogonalen Trajectorie der Generatricen bildet. Aus den Gleichungen 4) und 7) findet man:

$$8)\quad \frac{\frac{d}{ds_1}\frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}}{\sin\theta} = \frac{\frac{d}{ds_1}\frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}}{-p(v-q)} = -\frac{p_1\cos X}{E}$$
$$-\frac{p\sin\theta\sin X}{E^{\frac{3}{2}}} \pm \frac{1}{E^{\frac{3}{2}}}\left\{\frac{A\cos X}{\sqrt{E}} + 2C_1\sin X\right\}.$$

Mittelst der Gleichungen 7) geht die erste Gleichung 6) über in:

$$9)\quad \frac{d\xi_1}{ds_1} = \left\{\frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}\cos X_1 + \frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}\cos X_2\right\}\cos X$$
$$+\cos X\sin X.$$

Differentiirt man diese Gleichung nach s_1, so erhält man mit Rücksicht auf die Gleichungen 7) und 8):

$$\frac{d^2\xi_1}{ds_1^2} = \cos X\,.\,T\cos X$$
$$10)\quad + \left\{\mp\frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}S - \frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}T\sin X\right\}\cos X_1$$
$$+ \left\{\pm\frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}S - \frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}T\sin X\right\}\cos X_2$$

wo zur Abkürzung gesetzt ist:

$$11)\begin{cases} S = \left(\frac{A}{\sqrt{E}}\cos X + 2C\sin X\right)\frac{\cos X}{E}, \\ T = \frac{dX}{ds_1} - \frac{p^2(v-q)}{E}\cos X. \end{cases}$$

Die geometrische Bedeutung der beiden Quantitäten S und T ist folgende. S ist gleich dem reciproken Krümmungshalbmesser des Normalschnitts, welcher durch die Tangente der Curve T_1 im Puncte (ξ, η, ζ) geht. Die berührenden

Ebenen längs der Curve T_1 bilden eine developpabele Fläche, wird dieselbe in einer Ebene ausgebreitet, so geht die Curve T_1 in eine Curve T_0 über. Ist P_0 der Punct von T_0, welcher dem Punkte P_1 der Curve T_1 entspricht, so ist T gleich dem reciproken Krümmungshalbmesser der Curve T_0 im Puncte P_0.

Aus den Gleichungen (7—11) folgt:

$$\sqrt{(S^2+T^2)}\frac{d\xi_1}{ds_1}+\frac{d}{ds_1}\left\{\frac{1}{\sqrt{(S^2+T^2)}}\frac{d^2\xi_1}{ds_1^2}\right\}$$
$$=-\frac{1}{r_1}\frac{S\cos X}{\sqrt{(S^2+T^2)}}\cos X$$
$$+\frac{1}{r_1}\frac{1}{\sqrt{(S^2+T^2)}}\left\{\frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}S\sin X\mp\frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}T\right\}\cos X_1$$
$$+\frac{1}{r_1}\frac{1}{\sqrt{(S^2+T^2)}}\left\{\frac{p(v-q)}{\sqrt{E}}S\sin X\pm\frac{\sin\theta}{\sqrt{E}}T\right\}\cos X_2,$$

wo:

$$12)\quad \frac{1}{r_1}=\frac{S\frac{dT}{ds_1}-T\frac{dS}{ds_1}}{S^2+T^2}+\left(\frac{A\cos X}{\sqrt{E}}+2C\sin X\right)\frac{\sin X}{E}$$
$$\mp\frac{p\sin\theta}{E}.$$

Setzt man:

$$\left(\frac{d^2\xi_1}{ds_1^2}\right)^2+\left(\frac{d^2\eta_1}{ds_1^2}\right)^2+\left(\frac{d^2\zeta_1}{ds_1^2}\right)^2=\frac{1}{\varrho_1^2},$$

so erhält man aus der Gleichung 10) und zwei analogen Gleichungen:

$$13)\qquad \frac{1}{\varrho_1^2}=S^2+T^2.$$

Die beiden Quantitäten ϱ_1 und r_1 sind respective der Krümmungshalbmesser und der Torsionsradius der Curve T_1 im Puncte (ξ_1, η_1, ζ_2). Setzt man:

$$14)\quad H = \frac{A}{\sqrt{E}} \cos X + 2\, C \sin X,$$

so geben die Gleichungen 8) und 11):

$$15)\quad S = \frac{H \cos X}{\sqrt{E}},$$

$$T\left(2\, C \cos X - \frac{A}{\sqrt{E}} \sin X\right) = \frac{dH}{d s_1}$$

$$16)\quad -\left\{\frac{1}{\sqrt{E}} \frac{d}{ds} \frac{A}{\sqrt{E}} + \frac{2\, Cp^2 (v-q)}{E}\right\} \cos^2 X$$

$$- \left\{\frac{d}{dv} \frac{A}{\sqrt{E}} + \frac{2}{\sqrt{E}} \frac{dC}{ds} - \frac{p^2 (v-q)}{E^{\frac{3}{2}}} A\right\} \cos X \sin X.$$

Die Werthe von S und T verschwinden, zu Folge der Gleichungen 11) gleichzeitig wenn $\cos X = 0$, d. h. die Curve eine Generatrix ist. In diesem Falle ist nach 13) $\varrho_1 = \infty$, durch welche Gleichung eine Gerade characterisirt ist. Die Gleichung 15) gibt $S = 0$ für $H = 0$, durch die Differentialgleichung $H = 0$ ist auf einer windschiefen Fläche neben den Generatricen ein zweites System von Curven bestimmt, welches die Eigenschaft hat, dass die Normalschnitte, welche durch die Tangenten dieser Curven gehen unendlich grosse Krümmungshalbmesser haben. In diesem Falle verschwindet T nicht allgemein mit S. Setzt man in der Gleichung 12) $S = 0$ und H $= \frac{A}{\sqrt{E}} \cos X + 2\, C \sin X = 0$, so folgt:

$$\frac{1}{r_1^2} = \left(\frac{p \sin\theta}{E}\right)^2 = \frac{C^2}{E^3}.$$

Sind r' und r'' die beiden Hauptkrümmungshalbmesser der windschiefen Fläche im Puncte $(x_1\, y_1\, z)$, so ist bekanntlich:

$$-\frac{1}{r'\, r''} = \frac{C^2}{E^2},$$

folglich:

$$r_1^2 = -r'\, r''$$ [1].

Sollen auf einer windschiefen Fläche ausser den Generatricen noch andere Geraden existiren, so müssen nach 13) S und T gleichzeitig verschwinden in Folge von $H = 0$. Die Gleichungen 14) und 16) geben dann:

17) $$\frac{A}{\sqrt{E}} \cos X + 2C \sin X = 0,$$

$$\left\{\frac{1}{\sqrt{E}} \frac{d}{ds} \frac{A}{\sqrt{E}} \pm \frac{2Cp^2(v-q)}{E}\right\} \cos X$$
$$+ \left\{\frac{d}{dv} \frac{A}{\sqrt{E}} + \frac{2}{\sqrt{E}} \frac{dC}{ds} - \frac{p^2(v-q)A}{E^{\frac{3}{2}}}\right\} \sin X = 0.$$

Durch Elimination von X zwischen den vorstehenden Gleichungen folgt:

---

1) Diese Gleichung ist ein besonderer Fall des folgenden allgemeinen Theorems für Flächen mit negativem Krümmungsmaass:

Sind die Krümmungshalbmesser der Normalschnitte, welche durch die Tangenten einer Curve auf einer Fläche mit negativem Krümmungsmaass gehen, unendlich gross, so ist das Quadrat des Torsionsradius der Curve gleich dem negativen Product der beiden Hauptkrümmungshalbmesser der Fläche.

$$18)\quad \begin{aligned} &2C\left\{E\frac{dA}{ds}-\tfrac{1}{2}A\frac{dE}{ds}+2CEp^2(v-q)\right\}\\ &=A\left\{E\frac{dA}{dv}-\tfrac{1}{2}A\frac{dE}{dv}-p^2(v-q)A+2E\frac{dC}{ds}\right\}.\end{aligned}$$

Mittelst der Gleichung 4) findet man, wenn $p^2(v-q)^2 = E - \sin^2\theta$ gesetzt wird:

$$19)\quad \begin{aligned} &C\left\{E\frac{dA}{ds}-\tfrac{1}{2}A\frac{dE}{ds}+2CEp^2(v-q)\right\}\\ &=E^2\sin\theta\,\frac{d\,p\,p_1}{ds}\\ &+E(v-q)\sin\theta\left\{p\frac{d}{ds}\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\right.\\ &-\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\frac{dp}{ds}-p_1p^3\cos\theta\\ &\left.+2p^4\sin\theta\right\}+E\sin\theta\left(-\sin^2\theta\,p_1\frac{dp}{ds}\right.\\ &\left.+p\,p_1\sin\theta\cos\theta\frac{d\theta}{ds}-p^2\cos 2\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\\ &+(v-q)\sin^2\theta\left\{\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)^2\right.\\ &\left.-p^4\cos^2\theta\right\}-2p\cos\theta\sin^3\theta\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}\right.\\ &\left.-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right).\end{aligned}$$

$$20)\qquad A\left\{E\frac{dA}{dv}-\tfrac{1}{2}A\frac{dE}{dv}-p^2(v-q)A+2E\frac{dC}{ds}\right\}$$

$$=p_1E^2\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}+3p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)$$

$$+E(v-q)\left\{\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}\right.\right.$$

$$\left.\left.+3p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)+2p_1p^3\sin\theta\cos\theta\right\}$$

$$+E\sin\theta\left\{2p_1\sin\theta\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\right.$$

$$\left.+p\cos\theta\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-5p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\right\}$$

$$+2(v-q)\sin^2\theta\left\{\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)^2\right.$$

$$\left.-p^4\cos^2\theta\right\}-4p\cos\theta\sin^3\theta\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right).$$

Aus den Gleichungen 19) und 20) ist unmittelbar ersichtlich, dass die Gleichung 18) durch E theilbar ist. Mit Weglassung dieses Factors, welcher nicht verschwinden kann, lässt sich die Gleichung 18) nach 19) und 20) auf folgende Form bringen:

$$21)\qquad EL+(v-q)M+N=0,$$

wo:

$$L=2p\sin\theta\frac{dp_1}{ds}+p_1\sin\theta\frac{dp}{ds}-3pp_1\cos\theta\frac{d\theta}{ds},$$

$$M=2p\sin\theta\frac{d}{ds}\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)$$

22)

$$-4p_1p^3\sin\vartheta\cos\theta+4p^4\sin^2\theta-3\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}\right.$$

$$\left.-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)\frac{dp\sin\theta}{ds},$$

$$N=\sin\theta\left\{-(p\cos\theta+4p_1\sin\theta)\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}\right.\right.$$

$$\left.\left.-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)+2p^2\frac{d\theta}{ds}\right\}.$$

Substituirt man in die Gleichung 17) für $\cos X$ und $\sin X$ ihre Werthe aus 7), so folgt:

$$\frac{ds}{ds_1}.A+2C\frac{dv}{ds_1}=0,$$

oder, wenn man s als unabhängige Variabele nimmt

23) $$A+2C\frac{dv}{ds}=0.$$

V.

Die in IV gefundenen Gleichungen 21) und 23), nämlich:

1) $$EL+(v-q)M+N=0,$$

2) $$A+2C\frac{dv}{ds}=0,$$

lassen sich unter einem doppelte Gesichtspunct betrachten. Die Gleichung 1) giebt entweder keine Relation zwischen v und s, oder dieselbe

besteht in Folge der Differentialgleichung 2). Im ersten Falle muss die Gleichung 1) identisch sein d. h. man hat dann $L = 0$, $M = 0$, $N = 0$, welche Gleichung weiter unten genauer untersucht werden sollen. Besteht die Gleichung 1) in Folge der Gleichung 2), sieht man v als Function von s an, so muss der Differentialquotient nach s der linken Seite der Gleichung 2) die Form haben:

$$t\left\{EL + (v-q)M + N\right\} + t_1\left\{A + 2C\frac{dv}{ds}\right\} = 0,$$

wo t und t_1 zwei Unbestimmte sind. Setzt man:

$$W = EL + (v-q)\,M + N \tag{3}$$

substituirt den Werth von $\frac{dv}{ds}$ aus 2) in $\frac{dW}{ds}$, so folgt, mit Rücksicht auf die Werthe von A und C aus (IV, 4),:

$$2p\sin\theta\,\frac{dW}{ds} + 2W\left\{p_1 p^2 (v-q) - \frac{dp\sin\theta}{ds}\right\}$$

$$= E\left(2p\sin\theta\,\frac{dL}{ds} + p_1 M\right)$$

$$+ (v-q)\left\{2p\sin\theta\frac{dM}{ds} - \left(3\frac{dp}{ds}\sin\theta + p\cos\theta\,\frac{d\theta}{ds}\right)M\right.$$

$$\left. + 2p^2p_1\,N - 2p^3\sin\theta\cos\theta\,L\right\}$$

$$+ 2p\sin\theta\frac{dN}{ds} - 2N\frac{dp\sin\theta}{ds} - \sin\theta(p\cos\theta + 2p_1\sin\theta)M$$

$$- 2\sin^2\theta\left(\frac{dp}{ds}\sin\theta - p\cos\theta\,\frac{d\theta}{ds}\right)L.$$

Soll diese Gleichung mit W verschwinden, so muss die rechte Seite derselben W als Factor enthalten. Bedeutet g eine Unbestimmte so folgt mittelst der Gleichung 3):

$$
4) \begin{cases}
2p \sin\theta \dfrac{dL}{ds} + p_1 M = gL, \\
2p \sin\theta \dfrac{dM}{ds} - \left(3\dfrac{dp}{ds}\sin\theta + p\cos\theta\dfrac{d\theta}{ds}\right) M \\
\quad + 2p^2 p_1 N - 2p^3 \sin\theta \cos\theta\, L = gM, \\
2p\sin\theta \dfrac{dN}{ds} - 2N\dfrac{dp\sin\theta}{ds} - \sin\theta(p\cos\theta + 2p_1\sin\theta)M \\
- 2\sin^2\theta\left(\sin\theta\dfrac{dp}{ds} - p\cos\theta\dfrac{d\theta}{ds}\right) L = gN.
\end{cases}
$$

Finden die Gleichungen 4) statt, so ergiebt sich leicht umgekehrt die Gleichung 2) aus der Gleichung 1). Differentiirt man die Gleichung 3) nach s, sieht v als Function von s an, so folgt:

$$
\frac{dW}{ds} = E\left\{\frac{dL}{ds} + 2\frac{L}{p}\frac{dp}{ds}\right\} + (v-q)\left(\frac{dM}{ds} - 2p^2\cos\theta L\right)
$$

$$
+ \frac{dN}{ds} - \frac{2\sin\theta}{p}\left(\frac{dp}{ds}\sin\theta - p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)L - M\cos\theta
$$

$$
+ \left\{2p^2(v-q)L + M\right\}\frac{dv}{ds}.
$$

Multiplicirt man diese Gleichung mit $2p\sin\theta$ $(v-q)$, so folgt wegen der Gleichungen 4) und der Werthe von A und C aus IV:

$$\frac{dW}{ds}.2p\sin\theta(v-q) \pm \Big\{2N + 2L\sin^2\theta + M(v-q)\Big\}\Big(A + 2C\frac{dv}{ds}\Big)$$

$$= W\Big\{4p\sin\theta\frac{dv}{ds} + (v-q)\Big(g + 4\sin\theta\frac{dp}{ds}\Big) + 2\sin\theta\,(p_1\sin\theta - p\cos\theta)\Big\}.$$

Diese Gleichung zeigt, dass in Folge der Gleichungen 4) die Gleichungen 1) und 2) gleichzeitig bestehen. Eliminirt man g zwischen den Gleichungen 4), so ergeben sich zwei Gleichungen zwischen $p, p_1, \cos\theta$ und den Differentialquotienten dieser Quantitäten.

Die Gleichung 1) wird identisch wenn L Z, M, N M, N verschwinden, dann existiren wegen der Differentialgleichung 2) ausser den Generatricen noch unendlich viele Geraden auf der Fläche. Die Gleichungen 22) aus IV geben:

$$5)\quad 2\sin\theta\, p\frac{dp_1}{ds} + \sin\theta\, p_1\frac{dp}{ds} = 3pp_1\cos\theta\frac{d\theta}{ds},$$

$$6)\quad 2p\sin\theta\frac{d}{ds}\Big(\sin\theta\frac{dp}{ds} - p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\Big) - 4p_1p^3\sin\cos\theta$$

$$+ 4p^4\sin^2\theta - 3\Big(\sin\theta\frac{dp}{ds} - p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\Big)\frac{dp\sin\theta}{ds} = 0,$$

$$7)\quad \Big(\sin\theta\frac{dp}{ds} - p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\Big)(p\cos\theta + 4p_1\sin\theta) = 2p^2\frac{d\theta}{ds}.$$

Bedeutet a_1 eine Constante, so erfolgt durch Integration aus 6):

8) $$pp_1^2 = a_1 \sin^3\theta.$$

Setzt man:

9) $$\frac{\sin\theta}{p_1} = p_2$$

so ist nach 8):

10) $$\frac{p}{\sin\theta} = a_1 p_2^2.$$

Die Gleichung 7) lässt sich auf folgende Weise schreiben:

$$(p\cos\theta + 4p_1\sin\theta)\frac{d}{ds}\frac{p}{\sin\theta} = 2\left(\frac{p}{\sin\theta}\right)^2\frac{d\theta}{ds},$$

d. i. nach 9) und 10):

$$4\frac{dp_2}{ds} + a_1 p_2^3 \cot\theta \frac{dp_2}{ds} = a_1 p_2^4 \frac{1}{\sin^2\theta}\frac{d\theta}{ds}$$

oder:

$$4\frac{dp_2}{ds} + a_1 p_2^3 \frac{d}{ds}(p_2\cot\theta) = 0.$$

Ist b_1 eine Constante, so giebt die vorstehende Gleichung integrirt:

11) $$a_1 p_2 \cot\theta - \frac{2}{p_2^2} = b_1.$$

Eliminirt man p_1 zwischen den Gleichungen 6) und 7), so folgt:

$$\frac{d}{ds}\left\{\frac{\left(\sin\theta\frac{dp}{ds} - p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)}{(p\sin\theta)^3}\right\}$$
$$+ 4\frac{d}{ds}\frac{p}{\sin\theta} + \frac{d}{ds}\left(\frac{p}{\sin\theta}\cot^2\theta\right) = 0.$$

Bedeutet c_1 eine Constante, so erhält man dur[ch] Integration:

$$\frac{\left(\sin\theta\frac{dp}{ds}-p\cos\theta\frac{d\theta}{ds}\right)^2}{(p\sin\theta)^3}+\frac{4p}{\sin\theta}+\frac{p}{\sin\theta}\cot^2\theta=c$$

oder auch:

$$\left(\frac{d}{ds}\frac{p}{\sin\theta}\right)^2+\left\{4\left(\frac{p}{\sin\theta}\right)^2+\left(\frac{p}{\sin\theta}\right)^2\cot^2\theta\right.$$
$$\left.-c_1\frac{p}{\sin\theta}\right\}\left(\frac{p}{\sin\theta}\right)^2\sin^2\theta=0.$$

Setzt man hierin aus 10) und 11):

$$\frac{p}{\sin\theta}=a_1p_2^2,\quad \cot\theta=\frac{b_1p_2^2+2}{a_1p_2^3},$$

so folgt:

$$12)\quad \left(\frac{1}{\sin\theta}\frac{dp_2}{ds}\right)^2=-a_1^2p_2^6+\frac{a_1c_1-b_1^2}{4}p_2^4$$
$$-b_1p_2^2-1.$$

Nimmt man zur Vereinfachung:

$$-a_1p_2^6+\frac{a_1c_1-b_1^2}{4}p_2^4-b_1p_2^2-1$$
$$=a_1^2(a^2-p_2^2)(p_2^2-b^2)(p^2+c^2),$$

so ist:

$$13)\quad \left\{\begin{array}{l} a_1^2(a^2+b^2-c^2)=\frac{a_1c_1-b_1^2}{4},\\ a_1^2(a^2b^2-a^2c^2-b^2c^2)=b_1,\\ a_1^2a^2b^2c^2=1.\end{array}\right.$$

Setzt man ferner, unter Voraussetzung, dass $a > b$:

$$14)\quad p_2^2 = \frac{b^2(a^2+c^2)+c^2(a^2-b^2)\sin^2 u}{a^2+c^2-(a^2-b^2)\sin^2 u},$$

so geht die Gleichung 12) mittelst 13) und 14) über in:

$$15)\quad \left(\sin\theta \frac{ds}{du}\right)^2 = \frac{(abc)^2}{b^2(a^2+c)+c^2(a^2-b^2)\sin^2 u}.$$

Für:

$$16)\quad \left\{ \begin{array}{l} b^2(a^2+c^2)+c^2(a^2-b^2)\sin^2 u = Q, \\ a^2+c^2-(a^2-b^2)\sin^2 u = P, \end{array} \right.$$

geben die Gleichungen (8—15):

$$17)\left\{ \begin{array}{l} \sin\theta \frac{ds}{du} = \frac{abc}{\sqrt{Q}}, \\ \frac{p_1}{\sin\theta} = \sqrt{\frac{P}{Q}},\ p_1 \frac{ds}{du} = abc\frac{\sqrt{P}}{Q}, \\ \frac{p}{\sin\theta} = \frac{1}{abc}\frac{Q}{P},\ p\frac{ds}{du} = \frac{\sqrt{Q}}{P}, \\ \cot\theta \\ = \frac{2a^2b^2(a^2+c^2)(b^2+c^2)-(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2)Q}{abc\sqrt{Q^3}}\sqrt{P}, \\ \cos\theta\frac{ds}{du} \\ = \frac{2a^2b^2(a^2+c^2)(b^2+c^2)-(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2Q}{Q^2}\sqrt{P}. \end{array} \right.$$

Nach II. genügen $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$ der folgenden Differentialgleichung:

$$18) \quad \frac{d}{ds}\left\{\frac{1}{p_1}\frac{d}{ds}\left(\frac{1}{p}\frac{dT}{ds}\right)+\frac{p}{p_1}T\right\}+\frac{p_1}{p}\frac{dT}{ds}=0.$$

Nimmt man u statt s als unabhängige Veränderliche, so ist

$$\frac{d}{du}\left\{\frac{1}{p_1\frac{ds}{du}}\frac{d}{du}\left(\frac{1}{p\frac{ds}{du}}\frac{dT}{du}\right)+\frac{p}{p_1}T\right\}+\frac{p_1}{p}\frac{dT}{du}=0.$$

Setzt man hierin für $p\frac{ds}{du}$, $p_1\frac{ds}{du}$ ihre Werthe aus 17) und $T=\frac{T_1}{\sqrt{P}}$, so folgt:

$$\frac{d}{du}\left\{\sqrt{Q}\frac{d^2T_1}{du^2}-\frac{c^2(a^2-b^2)\sin u\cos u}{\sqrt{Q}}\frac{dT_1}{du}+\frac{a^2b^2}{\sqrt{Q}}T_1\right\}$$
$$+\frac{(abc)^2}{\sqrt{Q^3}}\left\{P\frac{dT_1}{du^3}+(a^2-b^2)\sin u\cos u\, T_1\right\}=0,$$

d. i.:

$$\frac{d^3T_1}{du^3}+\frac{dT_1}{du}=0.$$

Das allgemeine Integral dieser Gleichung ist:

$$T_1=f\cos u+g\sin u+h.$$

Mittelst dieses Ausdrucks ergeben sich die drei folgenden particulären Integrale der Gleichung 18):

$$19) \quad \cos X=\frac{a\cos u}{\sqrt{P}},\ \cos Y=-\frac{b\sin u}{\sqrt{P}},\ \cos Z=\frac{c}{\sqrt{P}}.$$

Diese drei Ausdrücke sind nach II für die geometrische Lösung der Gleichungen (5—7) vollständig hinreichend.

Führt man in die Gleichungen 12) von II u statt s als unabhängige Veränderliche ein, so findet man mittelst der Gleichungen 17) und 19):

$$20)\begin{cases} \frac{d\xi}{du} = \frac{a\cos u}{Q}\left\{\frac{2a^2b^2(a^2+c^2)(b^2+c^2)}{Q} \right. \\ \qquad \left. -(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2) \pm b^2c^2\right\}, \\ \frac{d\eta}{du} = -\frac{b\sin u}{Q}\left\{\frac{2a^2b^2(a^2+c^2)(b^2+c^2)}{Q} \right. \\ \qquad \left. -(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2) \pm a^2c^2\right\}, \\ \frac{d\zeta}{du} = \frac{c}{Q}\left\{\frac{2a^2b^2(a^2+c^2)(b^2+c^2)}{Q} \right. \\ \qquad \left. -(a^2b^2+a^2c^2+b^2c^2) \mp a^2b^2\right\}. \end{cases}$$

Nimmt man in den vorstehenden Gleichungen das obere Zeichen, so erhält man durch Integration [1]):

$$\frac{\xi}{a} = \frac{a^2(b^2+c^2)}{Q}\sin u,\ \frac{\eta}{b} = \frac{b^2(a^2+c^2)}{Q}\cos u,\ \frac{\zeta}{c}$$
$$= \frac{c^2(a^2-b^2)}{Q}\sin u\cos u.$$

Diese Gleichungen in Verbindung mit 19) geben:

---

1) Alle Constanten, welche durch Integrationen herbeigeführt, sich nur auf eine Verlegung des Anfangspunctes der Coordinaten beziehn, sind im Folgenden weggelassen.

$$\frac{x}{a} = \frac{a^2(b^2 + c^2)}{Q} \sin u + (v - q) \frac{\cos u}{\sqrt{P}},$$
$$\frac{y}{b} = \frac{b^2(a^2 + c^2)}{Q} \cos u - (v - q) \frac{\sin u}{\sqrt{P}},$$
$$\frac{z}{c} = \frac{c^2(a^2 - b^2) \sin u \cos u}{Q} + (v - q) \frac{1}{\sqrt{P}},$$

oder:

$$\frac{x}{a} = \frac{z}{c} \cos u + \sin u, \quad \frac{y}{b} = -\frac{z}{c} \sin u + \cos u.$$

Aus diesen Gleichungen erhält man unmittelbar:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

was die bekannte Gleichung der Fläche des einschaligen Hyperboloids ist.

In den Gleichungen 20) sind die Vorzeichen der Terme $\pm b^2 c^2$, $\pm a^2 c^2$, $\mp a^2 b^2$ nicht willkührlich, dieselben hängen von dem Werthe von p_1 ab. Mit Hülfe der in I entwickelten Gleichungen lassen sich die Gleichungen (II, 12) auf folgende Weise schreiben:

$$\begin{aligned} &\cos X_1 = \pm(\cos Y \cos Z_2 - \cos Y_2 \cos Z), \\ 21)\quad &\cos Y_1 = \pm(\cos Z \cos X_2 - \cos Z_2 \cos X), \\ &\cos Z_1 = \pm(\cos X \cos Y_2 - \cos X_2 \cos Y). \end{aligned}$$

Durch die vorstehenden Gleichungen wird die Gleichung:

$$\begin{vmatrix} \cos X_1 & \cos Y_1 & \cos Z_1 \\ \cos X_2, & \cos Y_2, & \cos Z_2 \\ \cos X_1, & \cos Y_1, & \cos Z_1 \end{vmatrix} = \pm 1$$

identisch. Führt man in die Gleichung 17) von

I u statt s als unabhängige Variabele ein, so geht dieselbe über in:

$$22)\quad \mp \begin{vmatrix} \cos X, & \cos Y & \cos Z \\ \frac{d\cos X}{du}, & \frac{d\cos Y}{du}, & \frac{d\cos Z}{du} \\ \frac{d^2\cos X}{du^2}, & \frac{d^2\cos Y}{du^2}, & \frac{d^2\cos Z}{du^2} \end{vmatrix} = p_1 \frac{ds}{du}\left(p \frac{ds}{du}\right)^2$$

Sind nun $\cos X$, $\cos Y$, $\cos Z$, $p \frac{ds}{du}$, $p_1 \frac{ds}{du}$ in Function von u gegeben, nimmt man der Einfachheit halber $p_1 \frac{ds}{du}$ positiv, so ist in der Gleichung 22) das obere oder untere Zeichen zu nehmen jenachdem die Determinante negativ oder positiv ist. Dem so bestimmten Zeichen entsprechen dann die oberen oder unteren Zeichen der Gleichungen 21). Hieraus ergiebt sich, dass für ein positives $p_1 \frac{ds}{du}$ in den Gleichungen 12) von II das obere oder untere Zeichen zu nehmen ist je nachdem die Determinante auf der linken Seite der Gleichung 22) einen negativen oder positiven Werth hat. Nach 17) ist $p_1 \frac{ds}{du}$ positiv, mittelst der Gleichungen 19) findet man, dass die obige Determinante negativ ist, in den Gleichungen 20) sind also die oberen Zeichen zu nehmen.

Ist θ constant, setzt man $\theta = \delta$, so reduciren sich die Gleichungen (5—7) auf:

$$\frac{dpp_1^2}{ds} = 0, \quad (p\cos\delta + 4p_1 \sin\delta)\frac{dp}{ds} = 0,$$

$$2p\sin\delta\frac{d^2p}{ds^2} - 3\sin\delta\left(\frac{dp}{ds}\right)^2 + 4p^3(p\sin\delta - p_1\cos\delta) = 0.$$

Diese Gleichungen können nur bestehen wenn $p_1 \cos\delta = p \sin\delta$ ist. Die Gleichungen 7) und 12) von I geben dann $\cos\varphi = 0$, $\frac{1}{r} - \frac{d\varphi}{ds} = 0$, also $r = \infty$. Ferner ist:

$$p = \frac{\cos\delta}{\varrho},\ p_1 = \frac{\sin\delta}{\varrho}.$$

Aus den vorstehenden Gleichungen folgt, dass ϱ constant, die Strictionslinie ein Kreis ist. Nach 1 ist $\cos Z$ constant, setzt man also:

$$\cos X = \cos\delta\cos u,\ \cos Y = -\cos\delta\sin u,$$
$$\cos Z = \sin\delta,\ \varrho = a,$$

so folgt $\frac{ds}{du} = a$ und:

$$23)\ \begin{cases} \frac{d\xi}{du} = a(\cos^2\delta \pm \sin^2\delta)\cos u, \\ \frac{d\eta}{du} = -a(\cos^2\delta \pm \sin^2\delta)\sin u, \\ \frac{du}{dz} = a\sin\delta\cos\delta(1 \mp 1). \end{cases}$$

Eine analoge Betrachtung wie im vorhergehenden Falle zeigt, dass in den vorstehenden Gleichungen die oberen Zeichen zu nehmen sind, was auch direct aus $\varrho = a$, $r = \infty$ folgt. Man findet:

$$\xi = a\sin u,\ \eta = a\cos u,\ \zeta = 0,$$

und:

$$x = a \sin u + (v - au \cos \delta) \cos \delta \cos u,$$
$$y = a \cos u - (v - au \cos \delta) \cos \delta \sin u,$$
$$z = \qquad (v - au \cos \delta) \sin \delta.$$

Diese Gleichungen geben:

$$x^2 + y^2 - z^2 \cot^2 \delta = a^2,$$

was die Gleichung der Fläche des einschaligen Rotationshyperboloids ist.

Die Gleichung 5) wird identisch für $p_1 = 0$. Die Gleichungen 6) und 7) gehn dann über in:

$$\frac{d}{ds} \frac{p}{\sin \theta} = \frac{p}{\sin \theta} \frac{2}{\sin \theta \cos \theta} \frac{d\theta}{ds},$$

$$\frac{d}{ds} \frac{\left(\sin \theta \frac{dp}{ds} - p \cos \theta \frac{d\theta}{ds}\right)^2}{(p \sin \theta)^3} + 4 \frac{d}{ds} \frac{p}{\sin \theta} = 0.$$

Sind a und b Constanten, so erhält man durch Integration:

$$\frac{p}{\sin \theta} = a \operatorname{tang}^2 \theta,$$

$$\left(\frac{d}{ds} \frac{p}{\sin \theta}\right)^2 = 4\left(b - \frac{p}{\sin \theta}\right)\left(\frac{p}{\sin \theta}\right)^3 \sin^2 \theta.$$

Setzt man;

$$\frac{p}{\sin \theta} = b \cos^2 u,$$

so geben die vorstehenden Gleichungen:

$$a \operatorname{tang}^2 \theta = b \cos^2 u, \quad \frac{ds}{du} = \frac{1}{b \sin \theta \cos^2 u},$$

$$\cos \theta \frac{ds}{du} = \frac{1}{b} \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{1}{\cos^3 u}, \quad p \frac{ds}{du} = 1.$$

In den vorstehenden Gleichungen haben a und b gleiche Zeichen. Wegen $p_1 = 0$ kann man nach III $\cos Z = 0$ setzen, es ist dann $\cos X = \cos u$, $\cos Y = \sin u$. Zur Bestimmung von ξ, η, ζ hat man die Gleichungen:

$$\frac{d\xi}{du} = \frac{1}{b}\sqrt{\frac{a}{b}}\frac{1}{\cos^2 u}, \quad \xi = \frac{1}{b}\sqrt{\frac{a}{b}}\operatorname{tang} u,$$

$$\frac{d\eta}{du} = \frac{1}{b}\sqrt{\frac{a}{b}}\frac{\sin u}{\cos^3 u}, \quad \eta = \frac{1}{2b}\sqrt{\frac{a}{b}}(1 + \operatorname{tang}^2 u),$$

$$\frac{d\zeta}{du} = \frac{1}{b}\quad\frac{1}{\cos^2 u}, \quad \zeta = \frac{1}{b}\operatorname{tang} u.$$

Setzt man:

$$q = \frac{1}{b}\sqrt{\frac{a}{b}}\int\frac{du}{\cos^3 u},$$

so finden für x, y, z folgende Gleichungen statt:

$$x = \frac{1}{b}\sqrt{\frac{a}{b}}\operatorname{tang} u + (v - q)\cos u,$$

$$y = \frac{1}{2b}\sqrt{\frac{a}{b}}(1 + \operatorname{tang}^2 u) + (v - q)\sin u,$$

$$z = \frac{1}{b}\operatorname{tang} u.$$

Für $\sqrt{\frac{a}{b}} = \cot 2\omega$ erhält man aus den vorstehenden Gleichungen:

$$(x\cos\omega + z\sin\omega)^2(b\sin\omega)^2 - (z\cos\omega - x\sin\omega)^2(b\cos\omega)^2$$
$$= yb\sin 2\omega - \frac{1}{2}\cos 2\omega,$$

was die Gleichung der Fläche des hyperbolischen Paraboloids ist.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass nur die windschiefen Flächen zweiten Grades ausser den Generatricen ein zweites System von Geraden enthalten hönnen.

Nimmt man in den Gleichungen 20) und 23) die unteren Zeichen, so ergeben sich Gleichungen für die Strictionslinien zweier windschiefen Flächen, welche Deformationen des einschaligen Hyperboloids sind. Die Gleichungen 20) geben:

$$\xi = \frac{a^3(b^2+c^2)}{Q}\sin u$$
$$-\frac{2abc}{\sqrt{(a^2+c^2)(a^2-b^2)}}\operatorname{arctang}\left(\frac{c\sqrt{(a^2-b^2)}}{b\sqrt{(a^2+c^2)}}\sin u\right),$$
$$\eta = \frac{b^3(a^2+c^2)}{Q}\cos u$$
$$-\frac{abc}{\sqrt{(b^2+c^2)(a^2-b^2)}}\log\frac{a\sqrt{(b^2+c^2)}+c\sqrt{(a^2-b^2)}\cos u}{a\sqrt{(b^2+c^2)}-c\sqrt{(a^2-b^2)}\cos u},$$
$$\zeta = \frac{c^3(a^2-b^2)}{Q}\sin u\cos u$$
$$+\frac{2abc}{\sqrt{(a^2+c^2)(b^2+c^2)}}\operatorname{arctang}\left(\frac{a\sqrt{(b^2+c^2)}}{b\sqrt{(a^2+c^2)}}\operatorname{tang} u\right).$$

Durch die vorstehenden Gleichungen und die Gleichungen 19) ist eine windschiefe Fläche bestimmt, welche ich auf der Fläche:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

abwickeln lässt. Die Gleichungen der Generatrix dieser Fläche sind:

$$\frac{x}{a} = \frac{z}{c} \cos u + \sin u$$

$$- \frac{2\,bc}{\sqrt{(a^2+c^2)(a^2-b^2)}} \operatorname{arctang}\left(\frac{c\sqrt{(a^2-b^2)}}{b\sqrt{(a^2+c^2)}} \sin u\right)$$

$$- \frac{2\,ab \cos u}{\sqrt{a^2+c^2)(b^2+c^2)}} \operatorname{arctang}\left(\frac{a\sqrt{(b^2+c^2)}}{b\sqrt{(a^2+c^2)}} \operatorname{tang} u\right),$$

$$\frac{y}{b} = -\frac{z}{c} \sin u + \cos u$$

$$- \frac{ac}{\sqrt{(a^2+c^2)(a^2-b^2)}} \log \frac{a\sqrt{(b^2+c^2)} + c\sqrt{(a^2-b^2)} \cos u}{a\sqrt{(b^2+c^2)} - c\sqrt{(a^2-b^2)} \operatorname{cns} u}$$

$$+ \frac{2\,ab \sin u}{\sqrt{(a^2+c^2)(b^2+c^2)}} \operatorname{arctang}\left(\frac{a\sqrt{(b^2+c^2)}}{b\sqrt{(a^1+c^1)}} \operatorname{tang} u\right).$$

Die Gleichungen 23) geben für das untere Zeichen:

$\xi = a \cos 2\delta \sin u,\ \eta = a \cos 2\delta \cos u,\ \zeta = a \sin 2\delta\, u.$

Man findet leicht, dass die Fläche bestimmt durch die Gleichungen:

$$x = a \cos 2\delta \sin u + (v - au \cos \delta) \cos \delta \cos u,$$
$$y = a \cos 2\delta \cos u - (v - au \cos \delta) \cos \delta \sin u,$$
$$z = a \sin 2\delta \quad u + (v - au \cos \delta) \sin \delta,$$

eine Biegung des einschaligen Rotationshyperboloids:

$$x^2 + y^2 - z^2 \cot^2 \delta = a^2$$

ist.

Universität.

Das Thierarznei-Institut zu Göttingen

von

Inspector Luelfing.

Der vorliegende Bericht umfasst die beiden Jahrgänge vom 1. Mai 1865 bis dahin 1867 und reihet sich den frühern Berichten über das Institut, von welchen der letzte in diesen Blättern 1865 Seite 449 sich findet an.

Die Zahl der Zuhörer betrug

im Sommersemester 1865: 11
im Wintersemester $18^{65}/_{66}$: 15
im Sommersemester 1866: 15
im Wintersemester $18^{66}/_{67}$: 18.

Eine Aenderung in den Vorträgen, Demonstrationen etc. hat auch während dieses Zeitraums nicht Statt gefunden.

Ausser der Präparaten-Sammlung des Instituts und der nicht unbedeutenden Anzahl ambulatorisch behandelter kranker und zu Versuchen, Demonstrationen und Sectionen angeschaffter Thiere dienten besonders die in die Ställe des Instituts aufgenommenen kranken Thiere als Lehrmittel.

Die Zahl der letzteren betrug im ersten Jahrgange, vom 1. Mai 1865 bis dahin 1866: 450, nämlich 417 Pferde, 32 Rinder und 1 Ziege. Hiervon sind 12 Pferde gestorben und zwar 9 an

Kolik, 2 an verjauchender Lungenentzündung und 1 an acuter Gehirnwassersucht. Ausserdem sind 6 Pferde und 2 Rinder getödtet worden: 3 Pferde wurden wegen Rotz, 2 wegen Knochenbrüchen und 1 wegen Verwundung des Fusses getödtet und 2 Rinder wurden wegen bösartigen Catarrhalfiebers geschlachtet.

Die häufigste Erkrankung der Pferde war, wie gewöhnlich, die Kolik; andere Verdauungsleiden kamen bei 9, Catarrhe der Respirationsorgane bei 22, eigentliche Druse bei 4, Lungenleiden bei 5, Typhus bei einem und acute Gehirnwassersucht bei 2 Pferden zur Behandlung; 18 Pferde wurden zur Untersuchung auf Dummkoller und 1 auf Pfeiferdampf überbracht; 43 Hengste verschiedenen Alters sind castrirt.

Die vorzüglichsten Krankheiten der Rinder waren Verdauungsleiden 22, bösartiges Catarrhalfieber 2, Verschwärungen in der Kehlkopfsgegend 2, desgleichen am Samenstrange bei castrirten 2 und 2 junge Bullen sind castrirt. — Die Ziege wurde wegen eines bedeutenden Fibroids am Halse aufgenommen und operirt.

In dem Jahrgange vom 1. Mai 1866 bis dahin 1867 sind 378 Thiere in die Ställe des Instituts aufgenommen und zwar 353 Pferde und 25 Rinder. Hiervon sind 15 Pferde gestorben und 1 als unheilbar getödtet. Gestorben sind 8 an Kolik, 3 an beiderseitiger Brustfellentzündung und je 1 an Typhus, an Verwundung beider Kniescheibengelenke, an Rehe und am Bruche des 6. Halswirbels.

An Kolik litten 174 Pferde, an Catarrhen der Luftwege 47 (hiervon 15 an eigentlicher Druse), acute Gehirnwassersucht kam nur 2 mal, Brustfellentzündung 4 mal vor; vier veraltete

Hufknorpelfisteln sind durch Villate'schen Liquor innerhalb 3—4 Wochen gründlich geheilt; 32 Hengste verschiedenen Alters wurden castrirt. Zur gerichtlichen Untersuchung und zwar auf Dummkoller wurden 3 Pferde, auf Dämpfigkeit 2 und auf Mondblindheit 1 aufgenommen.

Von den in diesem Jahrgange aufgenommenen 25 Rindern, nämlich 13 männlichen und 12 weiblichen Thieren, litten 10 an Verdauungsleiden, 5 an Verschwärung des Samenstranges (bei castrirten Ochsen), 3 an Verschwärungen in der Kehlkopfsgegend, 2 an Harnröhrensteinen (glücklich operirt) und je 1 an croupöser Darmentzündung, an Leiden der Vagina, an Verschwärung des Nabelstranges und Zerschmetterung eines Theils des Schwanzes; 1 Bullenkalb wurde castrirt.

Fast sämmtliche Pferde der Umgegend, welche am 30. Juni 1866 die Fahrt nach Langensalza mit gemacht hatten, bekamen einen intensiven Catarrh der Respirationsorgane, welcher sich in mehreren Fällen zur eigentlichen Bronchitis steigerte; 17 derartige Kranke sind im Institute behandelt.

In Holzerode kam im Herbst 1865 die Pockenkrankheit unter den Schafen zum Ausbruche; wahrscheinlich war das Contagium dahin durch Fellhändler verschleppt worden. — In Varlosen starben im Frühjahre 1867 binnen kurzer Zeit in 4 Ställen 9 Stück Rindvieh am bösartigen Catarrhalfieber (4 Stück in 1 Stalle) — und auf dem Vorwerke Hägerhof zeigte sich die Lungenseuche.

In beiden Jahrgängen grassirte in den Sommermonaten der bösartige Rothlauf unter den Schweinen, sowohl in der Stadt als in verschiedenen Orten des Amtsbezirks Göttingen. Im

Jahre 1866 wurden von den Schweine-Versicherungen in der Stadt allein circa 1000 Thlr. Entschädigungen für Verluste gezahlt, welche fast allein durch diese Seuche herbeigeführt worden waren.

Verzeichniss der bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

September. October 1867.

Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. I. Part. I und II Boston. 1866. 67. 4.

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. X. XI. Signatures 1—6. Ebd. 1866. 8.

The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1866. Washington 1866. 8.

E. Schubert, Tables of Eunomia. Ebd. 1866. 4.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Nro. 1—5. Jan.—Dec. 1866. Philadelphia 1866. 8.

Proceedings and Communications of the Essex Institute. Vol. IV. Nr. I—VIII and Nr. I and II of Vol. V also containing the Naturalist's Directory. Salem 1864—67. 8.

Annals of the Lyceum of Natural History of New-York. Vol. VIII. Nr. 11—14. New-York 1866. 67. 8.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. 8.

— of the California Academy of Natural Sciences. Vol. III. Part. 2. 3. San Francisco 1864. 66. 8.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. Vol. I. Washington 1866. 4.

Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. VI. VII. Ebd. 1867. 8.

— Report 1865. Ebd. 1866. 8.

Ohio Ackerbau-Bericht 1865. Zweite Reihe. Columbus, Ohio 1866. 8.

List of works published by the Smithsonian Institution. January 1866.

Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti.
Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. II. fasc. VIII—X. Vol. III fasc. I—X.
Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. II. fasc. IX—X. Vol. III. fasc. III. Milano 1866. 4.

Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.
Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. X—I. della serie III. fasc. III.
Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. X—I. della serie III. fasc. III. IV. Ebd. 1866. 4.

Annuario del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. 1866. Ebd. 1866. 8.

Solenni Adunanze del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Adunanze del 7. Agosto 1866. Ebd. 1866. 8.

Del Cretinismo in Lombardia, Relazione della Commissione nominata del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Ebd. 1864. 4.

Società R. di Napoli. Rendiconto della Tornate e dei Lavori del l'Acad. di Scienze morali e politiche. Napoli 1867. 8.

Atti della fondazione scientifica Cagnola, negli anni 1862—66. Vol. IV. Parte 1, 2, 3. 8.

Baldassare Poli, del lavoro messo a capitale e della sua applicazione agli scienziati e letterati italiani. Milano 1865. 8.

— sul l'insegnamento del l'economia politica e sociale in Inghilterra. Ebd. 8.

Il secondo Congresso internazionale sanitario ed il regno d'Italia. Ebd. 1866. 8.

Sulla importanza dei cimelj scientifici e dei manoscritti di Alessandro Volta discorso del cav. prof. Luigi Magrini. Ebd. 1864. 8.

Emilio Cornalia, sopra una nuova specie di crostacei sifonostomi Ebd. 1860. 4.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. VI. Part. 1. 2. 3. London 1866. 67. 8.

Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London for the year 1866. Part. 1. 2. 3. Ebd. 1866. 8.

Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia 1866. Vol. X. Nr. 75. 76. 8.
Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. IV. V. 1. cahier. Paris et Bordeaux 1866. 67. 8.
Archives du Musée Teyler. Vol. I. fasc. deuxième. Harlem et Paris 1867. 8.
Commission hydrométrique et des orages de Lyon 1866. 23. année. Lyon 8.
Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. Bogen 7. 8. 9.
Annales Academici Lugduni-Batavorum. 1866. 4.
Verhandlungen der k. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. 33. Dresden 1867. 4.
L. Rütimeyer, über die Herkunft unserer Thierwelt. Basel und Genf 1867. 4.
C. L. Grotefend, die Stempel der Römischen Augenärzte. Hannover 1867. 8.
Archiv für Schweizerische Geschichte. Bd. XV. Zürich 1866. 8.
Schweizerisches Urkundenregister. Bd. I. Hft. 3. Bern 1866. 8.
Matthiae Neoburgensis Chronica. Zürich 1867. 8.
Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai. Juni 1867. Berlin 1867. 8.
Joh. Bapt. Ullersperger, Pädiotrophie, Pädiopathieen und Pädiatrik im Allgemeinen und in ihrem richtigen Verhältnisse zur Morbilität und Mortalität der Neugeborenen, der Säuglinge und der Kinder in den ersten Lebensjahren. Erlangen 1867. 8.
Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich Hft. 31. Zürich 1867. 4.
Jahresbericht der Nicolai-Hauptsternwarte. St. Petersburg 1866. 8.
Urkundenbuch der Familie Teuffenbach. Brünn 1867. 8.
44. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1867. 8.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redigirt v. C. Giebel und M. Siewert. Jahrg 1867. Bd. XXIX. Hft. 1-6. Berlin 1867. 8.

(Fortsetzung folgt.)

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Novemb. 27. №. 24. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Ueber die Existenz des normalen Propylalkohols und einige Derivate desselben.

Von

Rudolph Fittig.

Butlerow erhielt vor Kurzem (Zeitschr. f. Chem. N. F. 3,680) als er Zinkmethyl auf das Glycoljodhydrin einwirken liess und die entstandene Verbindung mit Wasser zersetzte Isopropylalkohol. Derselbe Alkohol entstand, als Linnemann das aus Cyanäthyl mit Wasserstoff im Entstehungszustand gebildete Propylamin mittelst salpetriger Säure in den entsprechenden Alkohol verwandelte. Da in beiden Fällen der Theorie nach normaler Propylalkohol hätte entstehen müssen und es nicht einzusehen ist, weshalb anstatt desselben der isomere Isopropylalkohol auftrat, so glauben beide Chemiker, dass der normale Propylalkohol überhaupt nicht existire und dass deshalb jedesmal, wenn dieser sich bilden

müsste, durch Umsetzung nur secundärer Propylalkohol entstehe. Diese Annahme scheint dadurch wesentlich unterstützt zu werden, dass verschiedene Chemiker sich vergeblich bemühten, den Propylalkohol aus den Fuselölen zu isoliren und es lässt sich nicht läugnen, dass die kurzen Angaben von Chancel die Existenz dieses Alkohols keineswegs mit der genügenden Sicherheit beweisen. Eine Reihe von Versuchen, welche ich in Gemeinschaft mit den Herren J. König und C. Schaeffer ausführte, lassen aber, wie ich glaube, keinen Zweifel daran, dass die Beobachtungen von Chancel richtig sind und dass in gewissen Fuselölen wirklich normaler Propylalkohol enthalten ist. Zu diesen Versuchen diente ein Product, welches wir unter dem Namen Propylalkohol aus der bekannten Fabrik von Dr. Marquart in Bonn bezogen hatten. Da dasselbe nicht unbeträchtliche Mengen von Aethyl- und Amylalkohol und vielleicht auch etwas Butylalkohol enthielt, so kann es als feststehend betrachtet werden, dass es durch Destillation von Fuselöl erhalten und also ein Gährungsproduct ist. Wir haben diesen käuflichen Alkohol ohne weitere Reinigung mit Brom und Phosphor auf die gewöhnliche Weise in Bromüre verwandelt und diese fractionirt. Nach mehrtägiger Destillation, wobei die unter 60 und über 100° siedenden Theile unberücksichtigt gelassen wurden, erhielten wir eine ansehnliche Quantität eines ganz constant zwischen 71 und 71°,5 siedenden Bromürs, welches frisch destillirt, farblos und wasserhell war, beim Aufbewahren am Lichte sich aber schwach gelblich färbte. Elementaranalyse und Brombestimmung ergaben für dieses Bromür die Formel C^3H^7Br. Der Siedepunct zeigt, dass dasselbe nicht Isopropylbromür ist,

denn letzteres siedet nach Linnemann's Versuchen bei 60—63°. Vergleicht man aber die Siedepuncte der homologen Bromüre

$$C\,H^3 Br - 13^0$$
$$C^2 H^5 Br - 42^0$$
$$C^3 H^7 Br - 71^0$$

so findet man die auch bei anderen homologen Reihen auftretende Differenz von 29° für je CH^2. Bauer hat indess die wichtige Beobachtung gemacht, dass ein Gemisch von gleichen Molecülen Aethylen- und Propylenbromür einen constanten Siedepunct zeigt und sich durch fractionirte Destillation nicht trennen lässt. Es lag daher die Vermuthung nahe, dass auch unser Bromür ein solches Gemisch von gleichen Molecülen Aethyl- und Butylbromür sein könnte. Um hierüber Aufschluss zu erhalten und gleichzeitig einige andere, von mir früher ausgesprochene Vermuthungen in Betreff der Constitution des Cumols und des Cymols zu prüfen, hielt ich es für das Geeignetste, dieses Bromür zur Synthese von Benzolkohlenwasserstoffen zu verwenden. War es ein Gemenge, so mussten bei der Einführung in das Benzol und Toluol jedesmal zwei verschiedene Kohlenwasserstoffe entstehen. Die Versuche ergaben mit unzweifelhafter Gewissheit, dass in beiden Fällen nur ein Kohlenwasserstoff gebildet wurde. Die Reactionen verliefen ausnehmend glatt, lieferten eine grosse Ausbeute an Propylbenzol und Propyltoluol und da sich fast gar keine Nebenproducte gebildet hatten und selbst die Regeneration von Benzol und Toluol nur in höchst untergeordnetem Masse stattgefunden hatte, so liessen sich beide Kohlenwasserstoffe mit der grössten Leichtigkeit absolut rein erhalten. Es hat sich durch diese Ver-

suche aber die sehr interessante und ganz unerwartete Thatsache ergeben, dass das Propylbenzol nicht identisch mit dem Cumol aus der Cuminsäure ist. Der synthetische Kohlenwasserstoff geht nämlich ganz constant vom ersten bis zum letzten Tropfen zwischen 157° und 157°,5 über, während das Cumol nach den höchsten älteren Angaben und nach meinen eigenen früheren Beobachtungen bei 151—152° siedet. — Bei der Oxydation liefert das synthetische Propylbenzol wie das Cumol Benzoësäure. Wir sind augenblicklich damit beschäftigt, die Derivate des Propylbenzols mit denen des Cumols scharf zu vergleichen. Sollten sich hierbei, wie wir der Verschiedenheit im Siedepuncte wegen glauben müssen, noch andere Unterschiede herausstellen, so bleibt nach unserer Ansicht nur noch die Annahme übrig, dass das Cumol aus der Cuminsäure Isopropylbenzol ist und um auch hierüber zugleich Aufschluss zu erhalten, habe ich Herrn Hoogewerff veranlasst, das Isopropylbenzol durch Synthese darzustellen und mit dem synthetischen Propylbenzol einerseits und dem Cumol andererseits zu vergleichen. Diese Versuche, deren Resultate wir später mittheilen wollen, werden hoffentlich die Frage, wie das Cumol constituirt sei, mit Gewissheit entscheiden.

Das mit dem obigen Bromür bereitete synthetische Propyltoluol siedete constant bei 178—179°. Es verband sich mit Schwefelsäure zu einer Sulfosäure, deren Baryumsalz in Wasser und Alkohol leicht löslich war und aus Wasser in farblosen Blättchen krystallisirte, welche nach der Formel $Ba(C^{10}H^{13}SO^{3})^{2} + 3H^{2}O$ zusammengesetzt waren. Das Salz hat also denselben Wassergehalt wie das cymolschwefelsaure Baryum aus Römisch-Kümmelöl, mit dem es auch im

Aussehen grosse Aehnlichkeit zeigt. Bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure lieferte das Propyltoluol Toluylsäure, die sich in jeder Hinsicht identisch mit der aus Xylol bereiteten Säure erwies und bei 175°,5—176° schmolz. Ihr Calciumsalz krystallisirte in leicht löslichen feinen Nadeln. Die Analyse ergab die Formel $Ca(C^8H^7O^2)^2 + 3H^2O$. Wir haben die so erhaltene Toluylsäure zum Ueberfluss auch noch mit Chromsäure behandelt und daraus eine Säure von der Zusammensetzung und allen Eigenschaften der Terephtalsäure erhalten. — Bei allen diesen Reactionen verhält sich das Propyltoluol genau so, wie das Cymol. Wir haben dasselbe auch mit einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure behandelt, konnten aber keine krystallinische, sondern nur dicke, ölige Nitroverbindungen erhalten, aber aus dem Cymol entstehen krystallinische Nitroverbindungen ebenfalls nur äusserst schwierig und man muss grosse Mengen von Kohlenwasserstoff anwenden, um kleine Mengen derselben zu erhalten, so dass das Fehlschlagen der Versuche mit dem synthetischen Propyltoluol nicht als ein directer Beweis der Verschiedenheit desselben vom Cymol angesehen werden kann. Das Cymol ist überhaupt so schwer in absolut reinem Zustande zu erhalten und liefert so wenig characteristische Derivate, dass es sich zum Vergleich sehr wenig eignet und namentlich kleine Verschiedenheiten kaum zu erkennen sind.

Wir glauben aber, dass die obigen Versuche über das Propylbenzol auch über die Constitution des Cymol's Aufschluss geben werden, denn wenn sich das Cumol als Isopropylbenzol erweist, kann es kaum noch zweifelhaft sein, dass das Cymol Isopropyltoluol ist. Wir beabsichtigen

indess auch den letztgenannten Kohlenwasserstoff durch Synthese darzustellen.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass wir durch Oxydation des obigen Propylbromürs mit Chromsäure eine Säure erhalten haben, deren Silbersalz die Eigenschaften und genau den Silbergehalt des propionsauren Silbers besass.

Verzeichniss der bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

September. October 1867.

(Fortsetzung).

Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaaret 1865. Nr. 4. 8.
— i Aaret 1866. Nro. 2–5. Kjöbenhavn. 8.
— i Aaret 1867. Nr. 1–3. Ebd. 8.
Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. I. II. Vol. III. Part. 1. 2. Vol. IV. Part. 1. 2. 3. Vol. V. Part. 1. 2. 3. Calcutta 1850–66. 8.
— Paleontologia India. Vol. I. 1. Vol. II. 1–6. Vol. III. 1–13. Vol. IV. 1. 1861–65. 4.
Mittheilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen. Jahrg. V. Nr. 2–6. Jahrg. VI. Nr. 1 und 2.
Statuten, Mitglieder-Verzeichniss und V. Jahresbericht des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen. Prag 1866. 67. 8.
Acta Universitatis Lundensis. Jahrg. 2. ($18^{65}/_{66}$ kompl. in 3 Abtheilungen). Lund. 1865. 66. 4.
Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. X. Abth. 1.
Abhandlungen der historischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. IX. Abth. 3. München 1866. 4.
Th. L. W. Bischoff, über die Brauchbarkeit der in

verschiedenen europäischen Staaten veröffentlichten Resultate des Recrutirungs-Geschäftes etc. Ebd. 1867. 8.
W. v. Giesebrecht, über einige ältere Darstellungen der deutschen Kaiserzeit. Ebd. 1867. 4.
Sitzungsberichte der k. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München 1867. I. Hft. IV—II. Hft. I. Ebd. 1867. 8.
Natuurkundig Tijdschrift voor Neederlandsch Indie. Deel XXIX. Zesde Serie. Deel IV. Aflevering 2—4. Batavia und s'Gravenhage 1866. 8.
Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique 1867. Bruxelles 1867. 8.
Bullétin de l'Académie R. des Sciences etc. de Belgique. T. XXII. 35me année, 2me série 1866. T. XXXIII 36me année, 2me série. Ebd. 1866. 67. 8.
Mémoires de l'Académie R. des Sciences etc. de Belgique. T. XXXVI. Ebd. 1867. 4.
Tables générales et analytiques du recueil des Bullétins de l'Academie R. de Belgique. 2me série. T. I u. XX. Ebd. 1867. 8.
Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. T. XVII. Bruxelles 1866. 4.
Ern. Quetelet, mémoire sur la temperature de l'air à Bruxelles. Ebd. 1867. 4.
Ad. Quetelet, Météorologie de la Belgique. Bruxelles et Paris 1867. 8.
— divers aperçus. 8.
Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. XXI. Hft. 3. Leipzig 1867. 8.
Mittheilungen des historischen Vereines für Steiermark. Hft. 15. Gratz 1867. 8.
Beiträge zur Kunde Steiermärkischer Geschichtsquellen. Jahrg. 4. Ebd. 1867. 8.
Schriften der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. VI. 1865. Abth. 2. Jahrg. VII. 1866. Abth. 1. Königsberg 1865. 66. 4.
Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. T. XIX. partie 1ère. Genève 1867. 4.
Annales de l'Observatoire Physique central de Russie. Année 1863. Nr. 1. 2. Année 1864. St. Pétersbourg 1865. 66. 4.
Compte-Rendu annuel. Année 1864. Ebd. 1865. 4.
Mémoires de l'Académie Imp. de St. Pétersbourg. T. X. Nr. 16. T. XI. Nr. 1—8. VIIme série 1867. 4.

Bullétin de l'Académie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. T. XI. Nr. 3. 4. T. XII. Nr. 1. Ebd. 1867. 4.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 156. Part. II. Vol. 157. Part. I. London 1866. 67. 8.

Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XV. Nr. 87—93. Vol. XVI. Nr. 94. London. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. Bd. VII. Hft. I. Altenburg 1867. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1867. Bd. XVII. Nr. 3. Juli. August. September. Wien 1867. 8.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1867. Nr. 10. 11. 12. Wien 1867. 8.

XV. Bericht der Philomathie in Neisse. Neisse 1867. 8.

A. Kastner, Geschichte der Stadt Neisse. Th. I. Bd. III. Ebd. 1866. 8.

Eine historische Abhandlung von J. Oberdick. Ebd. 4.

Mémoires de l'Académie imp. des Sciences etc. de Lyon. Classe des sciences. T. XV. Lyon et Paris 1865. 66. 8.

Annales des sciences physiques et naturelles d'Acriculture et d'Industrie, publiées par la Société imp. d'Agriculture etc. de Lyon. Troisième série. T. IX. 1865. T. X. 1866. Lyon et Paris. 8.

Bullétin de la Société Philomathique de Paris. T. IV. Jan.—Févr. 1867. Paris 1867. 8.

ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРТОЕ, И ПОСЛЬДНЕЕ ПРИСУЖДЕНІЕ УЧРЕЖДЕННЫХЪ П. Н. ДЕМИДОВЫМЪ НАГРАДЪ. 25 ІЮНЯ 1865 ГОДА (Vier und dreissigste und letzte Zuerkennung der von P. N. Demidoff gestifteten Preise. 25. Juny 1865) St. Petersburg 1866. 8.

ОТЧЕТЪ О ДЕБЯТОМЪ ПРИСЧЖДЕНІИ НАГРАДЪ ГРАФА ЧВАВОВА. 25. СЕНТЯОРЯ 1866 ГОДА. (Bericht über die vierte Zuerkennung der Preise des Grafen Uvaroff). St. Petersburg 1867. 8.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Decemb. 11. №. 25. 1867.

Universität.

Bericht über die landwirthschaftliche Akademie Göttingen-Weende.

Von

Hofrath Helferich.

Der Zeitraum, über welchen hier berichtet werden soll, umfasst die fünf Semester vom Sommer 1865 bis Sommer 1867. Der Bericht bildet somit die Fortsetzung der in diesen Blättern (Jahrgang 1865 S. 393 u. f.) über die vier Semester vom Sommer 1863 bis Winter $186^4/_5$ gegebenen Mittheilungen.

Die Frequenz der landwirthschaftlichen Akademie an immatrikulirten Studirenden war im

Sommer 1865:	22,	worunter 8	Nichthannoveran.
Winter $186^5/_6$:	31,	» 8	»
Sommer 1866:	27,	» 10	»
Winter $186^6/_7$:	24,	» 9	»
Sommer 1867:	34,	» 9	»

Ausserdem nahm im Sommer 1865 ein von der Immatrikulation dispensirter Landwirth aus

Hannover an den Vorlesungen und Uebungen der Akademie Theil.

Die Ausländer unter den Studirenden waren, abweichend von früheren Jahren, wo auch Nichtdeutsche an der Akademie studirten, sämmtlich Deutsche. Es waren nämlich hier anwesend im

Sommer 1865: 2 Braunschweiger und je 1 aus Preussen, Württemberg, Dessau, Kurhessen, Mecklenburg-Strelitz, und Lübeck;

Winter $186^5/_6$: je 2 aus Braunschweig und je 1 aus Preussen, Dessau, Bayern, Mecklenburg-Strelitz, Lübeck und Frankfurt;

Sommer 1866: je 2 aus Preussen und Bayern, je 1 aus Braunschweig, Mecklenburg-Strelitz, Dessau, Lauenburg, Waldeck und Frankfurt;

Winter $186^6/_7$: je 1 aus Rheinpreussen, Preussisch-Sachsen, Brandenburg, Lauenburg, Königreich Sachsen, Bayern, Waldeck, Schaumburg-Lippe und Frankfurt;

Sommer 1867: 2 aus Brandenburg, je 1 aus Preussisch-Sachsen, aus dem Königreich Sachsen, Mecklenburg-Schwerin, Schaumburg-Lippe, Oldenburg, Bayern, Braunschweig.

Die Durchschnittszahl der Studirenden der Landwirthsshaft während der vorliegenden Periode ist zwischen 27 und 28, die der Ausländer zwischen 8 und 9. Im Vergleich zu den zwei Jahren 1863 bis 1865, wo die Frequenz zwischen 32 und 33 und die Zahl der Nichthannoveraner 15 war, stellt sich somit eine erhebliche Verminderung heraus, welche als um so bedeutungsvoller erscheint, als schon der letzte Zeitraum gegen die Periode vor 1863 eine Verminderung der Frequenz gezeigt hatte.

Das letzte Semester der vorliegenden Periode zeigt gegen das vorhergehende eine Zunahme von

10. Zur Erklärung derselben wird bemerkt, dass unter den damals Immatrikulirten fünf Studirende waren, welche gleichzeitig als einjährige Freiwillige ihrer Militärpflicht nachkamen.

Die an der Anstalt wirkenden Lehrkräfte haben im vorliegenden Zeitabschnitt folgende Veränderungen erfahren.

Im Winter $18^{65}/_{66}$ habilitirte sich der Assistent am agrikulturchemischen Laboratorium Dr. Hampe, als Privatdocent für den Vortrag der landwirthschaftlichen Gewerbe. Leider verlor die Akademie diese Lehrkraft schon im Herbst 1867, indem Dr. Hampe einem Ruf an die Bergakademie Clausthal Folge leistete.

Im Frühjahr 1867 habilitirte sich Dr. Drechsler für die landwirthschaftlichen Fächer und begann seine Vorlesungen im Sommer 1867 durch einen Vortrag über Pflanzenbau.

Prof. Dr. Ubbelohde, welcher an der Akademie das Lehramt des Landwirthschaftsrechts bekleidete, folgte im Frühjahr 1865 einem Rufe als Professor des römischen Rechts in Marburg. Ein Ersatz für diesen Lehrer hat sich bis jetzt nicht gefunden und ist das Fach seitdem nicht mehr vorgetragen worden.

In Betreff der Lehreinrichtungen der Akademie ist zu berichten, dass Excursionen von Studirenden nach benachbarten Landgütern und nach landwirthschaftlich interessanten Oertlichkeiten und Fabriken ausser wie schon früher durch die Professoren Griepenkerl und Wicke, auch durch die Privatdocenten Dr. Hampe und Dr. Drechsler ins Werk gesetzt worden sind. Ist in dieser Beziehung eine Bereicherung der Lehreinrichtungen für die Studirenden eingetreten, so ist andrerseits eine Verminderung derselben erfolgt durch das Aufhören der vom Beginn des land-

wirthschaftlichen Lehrkursus an bis $18^{64}/_{65}$ in jedem Winter abgehaltenen landwirthschaftlichen Conversatorien. Der Grund davon liegt vornehmlich darin, dass sich immer weniger Herren, besonders aus dem Stand der praktischen Landwirthe, zur Uebernahme eines Vortrags bereit fanden. Einen Ersatz dafür bieten für die Studirenden die von Prof. Wicke schon vor dem Anfang des in Rede stehenden Zeitabschnitts eingerichteten landwirthschaftlichen Besprechungen, welche nun seit $18^{64}/_{65}$ in jedem Winter abgehalten worden sind. Solcher Besprechungen, deren im ersten Winter 8 waren, fanden $18^{65}/_{66}$ 11, $18^{66}/_{67}$ 13 statt. Die Einrichtung derselben ist die, dass einer der anwesenden Lehrer oder Studirenden einen Vortrag hält, woran sich die Besprechung des Gegenstandes anreiht. Die Einrichtung ist also wesentlich die gleiche wie die der eingegangenen Conversatorien und unterscheidet sich von diesen nur dadurch, dass nun auch die Studirenden selbst Vorträge übernehmen, was bei den Conversatorien anfangs gleichfalls beabsichtigt war und in einzelnen Fällen auch stattgefunden, allmählich aber ganz aufgehört hatte, und dass die Besprechungen in Betreff des Orts, der Zeit und der äusseren Umstände in einer den Wünschen der Studirenden entsprechenderen Weise statt finden.

Siebenter Bericht über das agriculturchemische Laboratorium zu Göttingen.

Von

Prof. Wilh. Wicke.

Umfasst den Zeitraum: Sommer 1865 bis incl. Sommer 1867.

Frequenz:

Sommer 1865:	17.	Ausländer	6.	Inländer	11.
Winter $18^{65}/_{66}$:	21.	»	9.	»	12.
Sommer 1866:	16.	»	9.	»	7.
Winter $18^{66}/_{67}$:	21.	»	4.	»	17.
Sommer 1867:	28.	»	6.	»	22.

Veränderungen im Personal haben nicht stattgefunden.

Bauliche Veränderungen. Es fehlte bis dahin ein besonderer Raum für Elementaranalysen. Diesem Mangel ist dadurch abgeholfen, dass ein von dem Wärter des Concilienhauses benutztes Zimmer gegen Entschädigung übernommen und für den gedachten Zweck eingerichtet worden ist.

Ferner musste noch ein vierter Arbeitsraum eingerichtet werden, für mehrere der im Sommer 67 eintretenden Practikanten. Es wurde dazu ein so grosser Theil der Hausflur genommen, dass 8 Plätze entstanden. Die ganze Anzahl der vorhandenen Arbeitsplätze beträgt jetzt 28.

Von Sammlungen sind mehrere recht ansehnlich vermehrt worden; namentlich die der Bodenarten und künstlichen Düngmittel. Eine sehr hübsche Auswahl von charakteristischen Stücken des jüngst in Nassau aufgefundenen Phosphorits verehrte der Herr Bergmeister Stein

in Diez dem Institute. Wir sagen dafür dem Herrn hier unsern pflichtschuldigen Dank.

Herr Dr. Hampe, Assistent am agriculturchemischen Laboratorium, der sich im Winter $18^{65}/_{66}$ als Privatdocent für landwirthschaftliche Gewerbe habilitirte und diesen Lehrgegenstand von Ostern 1866 bis zu seiner, im Herbst 1867 erfolgten Berufung, als Lehrer der Chemie an die Bergakademie zu Clausthal, vertreten hat, legte für seine Vorlesung eine Sammlung von Fabrikaten und Präparaten an, die hauptsächlich zur Rübenzucker-Fabrikation, Brennerei und Bierbrauerei in Beziehung steht. Leider ist dies Fach jetzt an der landwirthschaftlichen Akademie verwaist und die betreffende Sammlung wird vor der Hand nicht weiter vervollständigt werden.

Die Sammlung von Modellen hat, einige Gegenstände von untergeordnetem Werthe abgerechnet, keinen Zuwachs erfahren.

Es erübrigt jetzt noch einen kurzen Bericht über die, in dem vorliegenden Zeitraum ausgeführten quantitativen Untersuchungen zu geben. Durch den Druck veröffentlicht sind zunächst folgende:

In den »Landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen«, Bd. VIII. 1866.

1. Steinsalz und kohlensaures Ammoniak als Concretionen im Guano; von stud. C. Mejer aus Göttingen und stud. A. Böttger aus Herzberg.

Im »Journal für Landwirthschaft« unter dem Titel: »Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium zu Göttingen«. Jahrg. 1865.

2. Ammoniakalisches Superphosphat aus seebeschädigtem echten Peru-Guano — Eingeschickt von Ohlendorff und Co. in Hamburg.

3. Ueber Teichschlamm.

Jahrgang 1866.

4. Palmkuchen als Viehfutter. Mit einer Aschenanalyse von stud. F. Boden aus Einbeck. Eingeschickt von Hennecke und Söhne in Goslar. Die Palmkuchen haben seitdem eine ausgedehnte Verwendung in mehreren Wirthschaften gefunden und sich als ein Futtermittel herausgestellt, welches auf die Vermehrung des Fettgehaltes in der Milch hinwirkt.

5. Ausgedehnte Anwendung des Mergels in Ostfriesland. Mit 2 Mergelanalysen.

6. Granat-Guano. Aus der Fabrik von C. T. Eyting in Varel; stud. A. Dieterichs aus Hannover.

7. Die Abfälle bei der Gelatinefabrikation; aus der Fabrik von Otto Lindenbauer in Hanau. Im Wesentlichen phosphorsaurer Kalk; stud. v. Deines aus Hanau.

8. Ueber Guanoknollen.

9. Fleischmehl, aus der Fabrik zu Linden bei Hannover; Fabrikant Miehe. — Das Fabrikat ist besonders dadurch von Wichtigkeit, weil es aus dem Fleisch und den Knochen gefallener und kranker Thiere dargestellt wird, die früher auf die Abdeckerei gebracht wurden, so dass die Fabrik an die Stelle der Abdeckerei getreten ist. Werthvolle Nebenprodukte bei der Gewinnung des als Dünger verwendbaren Fleischmehls sind unter anderm Fett und Leim.

10. Der animalisirte Kalk oder Mosselmann'sche Dünger und die direkte Abfuhr des städtischen Düngers. — Die Untersuchung hat ergeben, dass der Mosselmann'sche Dünger nur einen Geldwerth von höchstens 6—7 Sgr. pro Centner hat, so dass

dieser in keinem Verhältniss zu den Kosten, die seine Gewinnung verursacht, steht. Ausserdem kann seine Verwendung durch die grosse Menge des darin enthaltenen Kalkes nur eine beschränkte sein. Die Untersuchung wurde durch das Ministerium des Innern veranlasst.

11. Ueber die sog. Phosphat-Knollen in den Eisenerzen von Gross-Bülten und Adenstedt (Landdrostei Hildesheim). — Ein Phosphorit mit durchschnittlich über 30 p. C. Phosphorsäure und daher für die Landwirthschaft ein wichtiger Fund, wenn das Material auf wenig kostspielige Weise in hinreichender Menge zu gewinnen ist (Nachrichten von d. K. G. der Wissenschaften Nr. 13. 1866).

12. Anwendung und Untersuchung zweier Mergel aus der Gegend von Cloppenburg (Grossherzogthum Oldenburg); stud. L. Wehner aus Frankfurt a. M.

Jahrgang 1867.

13. Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dill-Gegend. — Ein bemerkenswerther Fund, der erst im Sommer 1864 gemacht wurde. Seit der Zeit ist dieser Phosphorit ein einträglicher Handelsartikel, so dass allein auf der Grube Staffel in Jahresfrist mehr als 50,000 Ctr. gefördert wurden. Der Hauptabsatz ist nach England. Der Gehalt an Phosphorsäure beträgt 30,63 Proc., auf 3basisch phosphorsaurem Kalk berechnet: 66,36 Proc. dieser Verbindung. Bemerkenswerth ist noch der Gehalt an Jod und Chrom. Auch in unserer Provinz werden schon nicht unbedeutende Quantitäten dieses Phosphorits fabrikmässig auf Superphosphat verarbeitet.

14. Die Thon'sche Poudrette. Für Domainenpächter Thon auf Wilhelmshöhe bei Cas-

sel; stud. L. Busse aus Uelzen. Nach einem neuen Verfahren dargestellt, welches jetzt durch eine Actiengesellschaft in Cassel im Grossen zur Ausführung gebracht werden soll. Die Analyse ergab 5–6 Proc. Stickstoff, 10 Proc. Phosphorsäure und fast 2 Proc. Kali. Harnstoff konnte noch in der Substanz nachgewiesen werden. Geldwerth: 3 Thlr. 8 Sgr. pro Ctr.

15. Zusammensetzung und Futterwerth der nach dem Diffusionsverfahren erhaltenen Rückstände der Rübenzucker-Fabriken. Zwei Analysen mit Analysen der Aschen. Ausgeführt auf Wunsch des jetzigen Besitzers der Einbecker Fabrik, Herrn Schöttler. — Die Schnitzel sind abgepresst und haben dadurch an Güte bedeutend gewonnen. Der Wassergehalt ist dadurch auf den der gewöhnlichen Futterrüben herabgedrückt. Die Untersuchung hat ergeben, dass der Centner 3–4 Sgr. werth ist.

16. Mergeliger Untergrund von Eschen bei Aurich. Für den Besitzer des Gutes: Connemann.

17. Leimdünger aus einer Nienburger Leimsiederei, und

18. Kalkdünger, ebendaher. Beide Analysen für den landwirthschaftlichen Verein zu Nienburg.

19. Analyse einer käuflichen Holzasche. Für den L. Oek.-Rath Kaufmann in Steuerwald.

In der »landwirthschaftlichen Zeitung.« Hannover. Jahrgang 1865.

20. Ueber künstliche Futtermittel. 1. Weizengries aus der Fabrik von Ostheim und Co. in Cassel; stud. F. Drechsler aus Göttingen. 2. Gerstenfutterschlamm; stud. Böttcher

aus Herzberg. 3. Palmkuchenkerne von J. v. Bostel in Hamburg. Nr. 417.

Jahrgang 1866.

21. Control-Analysen der Superphosphate von J. G. Klamroth in Nienburg a. d. W. 1. Baker-Guano-Superphosphat. 2. Sombrero-Superphosphat. Nr. 433.

22. Mergel von Borstel. Für den landwirthschaftlichen Kreisverein in Nienburg. Nr. 434.

23. Analyse eines sogen. »Scheideschlamms« aus der Trink'schen Schlammpresse. Nr. 437.

24. Werthvoller Mergelfund am Deister. Ein Tuffkalk-Mergel mit 95,77 p. C. kohlensaurem Kalk. Nr. 438.

25. Control-Analysen der Düngstoffe aus Knochen von der Dampfmühle Dratum bei Melle; stud. L. Wehner aus Frankf. a. M. Eingeschickt von Fabrikant Bodensiek. Bestimmung der löslichen und unlöslichen Phosphorsäure, sowie des Stickstoffs. 5 Analysen. Die gefundenen Werthe stimmten mit den garantirten überein. Nr. 448.

Jahrgang 1867.

26. Ein neuaufgefundener Mergel am Deister; stud. Th. Hoppenstedt aus Wöltingerode. Eingeschickt von Verwalter Salfeld in Wichtringhausen. Ein Mergel mit fast 90 Proc. kohlensaurem Kalk, ein für die betreffende Gegend wichtiger Fund. Nr. 453.

In dem »Landwirthschaftlichen Blatt des Provinzial-Vereins für das Herzogthum Arenberg-Meppen und die Grafschaften Bentheim und Lingen.« Jahrgang 1866.

27. Drei Mergel. 1. Von Sieringshock. 2. Von Samern. 3. Von Schlechtern. Für den dortigen landw. Verein. Nr. 3.

»Landwirthschaftliche Blätter für das Fürstenthum Osnabrück« Jahrgang 17.

28. Mergel von Ostercappeln. Für den dortigen landw. Verein.

»Land- und forstwirthschaftliche Zeitung für Lüneburg.« Jahrg. 1866.

29. Mergel von Thönse. Eingeschickt von L. Oec.-Commissair Prentzel. Nr. 2.

30. Mergel von Evendorf im Lüneburgschen; stud. A. Dieterichs aus Hannover. Nr. 4.

»Landwirthschaftliches Blatt für das Herzogthum Oldenburg.« Jahrg. 1866.

31. Gedämpftes Knochenmehl aus der Fabrik von Mammen in Oldenburg. 2 Analysen. Nr. 13.

32. Marschboden von Peters-Groden. Nr. 15.

33. Thonlager und Thonmergel im Kirchspiel Rastede. 2 Analysen. Nr. 15.

Jahrg. 1867.

34. Mergliger Thon v. Hundsmühlen.

Ausserdem sind an quantitativen Untersuchungen ausgeführt worden ohne veröffentlicht zu sein:

Mergelanalysen.

35. Mergel von Settmarshausen. Für den landw. Kreis-Verein Dransfeld-Münden.

36. Tuffkalk-Mergel von Ringelheim. Für v. Heimburg.

37. Mooriger Tuffkalk. Für Gutsbesitzer Otto v. Ilten zu Gestorf bei Eldagsen.

38. Mergel vom Emmenberge bei Barlissen. Für Frhr. Grote zu Jühnde.

39. Mergel von Heinse bei Banteln. Für Rittmeister v. Hammerstein.

40. Drei Mergel von Diederssen bei Hameln. Für Rittmeister v. Hake in Ohr.

Futtermittel.

41. Oelkuchen. Für Domainenpächter Osthaus in Wöltingerode.
42. Kleie und Futtermehl. Für Rittmeister v. Hake in Ohr.
43. Palmkuchen. Für Fabrikant Henneke in Goslar.
44. Dotterkuchen. Für Verwalter Arenhold in Halchter.
45. Kartoffeln. Für Gutspächter Suntheim in Niedergandern. Drei Analysen.
46. Dotterkuchen. } Für Amtsrath Grief-
47. Leinkuchen. } fenhagen in Weende.
48. Leinkuchen. Für Frhr. Grote zu Jühnde.

Phosphat-Analysen.

49. Superphosphat. Für die Hammerstein'sche Fabrik zu Melle.
50. Superphosphat von Peine.
51. Superphosphat von Goslar. Fabrikanten Dorn und Fischer in Oker.
52. Phospho-Guano. Für Agent Zimmermann in Harburg.
53. Superphosphat aus der Fabrik von Stakmann und Retschy.
54. Baker-Guano. Lindener Fabrik. Für Fabrikant Miehe.

Andere Düngmittel.

55. Shoddy aus einer Fabrik zu Lingen.
56. Shoddy aus einer Fabrik zu Dohnsen bei Halle a. d. W.

57. Rübendünger aus der Fabrik zu Linden bei Hannover. Für Fabrikant Miehe.

Bodenanalysen. Gesteine.

58. Moorboden. Für Gutsbesitzer O. v. Ilten zu Gestorf bei Eldagsen.
59. Kalkstein. Für Domainenpächter Küster in Sillium.
60. Dammer Erde aus dem Oldenburgischen.

Wasseranalysen.

61. Von dem Klostergute Wiebrechtshausen. Auf Veranlassung der Königl. Kloster-Cammer.
62. Brunnenwasser von Bentheim. Auf Veranlassung des dortigen Amtes.

Im Ganzen:

Mergel-Analysen	23.
Analysen von Phosphaten und Superphosphaten	19.
Analysen von andern künstlichen Düngmitteln	14.
Analysen von Bodenarten und Gesteinen	7.
Analysen von Futtermitteln	16.
Wasser-Analysen	2.
	81.

Wie schon im Sommer 1864, sind auch im Sommer 1865 und 66 von Dr. Hampe Vegetations-Versuche mit Mais in wässrigen Lösungen ausgeführt worden. Ausführlich hat derselbe darüber berichtet in den »Landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen Bd. VIII. 1866 und Bd. IX 1867«. Hier nur ein kurzes Referat über Zweck und Ergebnisse der Versuche.

Der Zweck war, zu ermitteln: ob Harnstoff

und Harnsäure als stickstoffhaltige Pflanzennahrungsmittel anzusehen seien.

Ergebniss: Bei der mit Harnstoff ernährten Pflanze, keimfähiger Samen mit fast genau demselben procentischen Stickstoffgehalt, wie bei einer unter den gewöhnlichen Verhältnissen im Boden gewachsenen Maispflanze.

Bei der mit Harnsäure ernährten Pflanze: keine Körner. Es führte der Versuch zu der Vermuthung, dass die Harnsäure nicht in Substanz in die Pflanze eingetreten, sondern nur ihre Zersetzungsproducte, — und darunter namentlich Ammoniak.

Dahingegen zeigte sich die andere Pflanze fähig den Harnstoff als solchen unzersetzt aufzunehmen und zu assimiliren. Die Lösungen wurden, um das Ammoniak auszuschliessen, sehr oft erneuert; auch konnte der Harnstoff in den Stengeln, Blättern und Wurzeln mit aller Bestimmtheit nachgewiesen werden.

Die Versuche mit Harnstoff wurden im Sommer 1866 wiederholt, aber in grösserem Umfange, so dass 7 Pflanzen dazu dienten. Ausserdem wurde aber auch der für die Stickstoff-Ernährung der Pflanzen ebenfalls wichtige und interessante Versuch angestellt: ob das Ammoniak, wenn es als phosphorsaures Salz der Maispflanze geboten werde, im Stande sei, als stickstoffhaltiges Nahrungsmittel zu dienen. Auch über diese Versuche kann ich hier nur kurz referiren.

In Bezug auf den Harnstoff lieferte wiederum der Versuch den Beweis, dass dieser Körper nicht bloss während der Stengel- und Blatt-Bildung ein den Pflanzen zusagendes stickstoffhaltiges Nahrungsmittel ist, sondern dass auch

mit demselben normal ausgebildete keimungsfähige Samen erhalten werden. Es ist durch dies Resultat, in Bezug auf die Stickstoff-Ernährung der Pflanzen, eine ebenso enge Beziehung der letzteren zu den Thieren festgestellt worden, wie wir sie bereits schon länger zwischen der von den Thieren ausgeathmeten Kohlensäure und der Kohlenstoff-Ernährung der Pflanzen kennen. Wie ein grosser Theil des in den thierischen Organismus eingeführten Kohlenstoffs denselben als Kohlensäure wieder verlässt, um dann wiederum in dieser Verbindung von den Pflanzen aufgenommen und assimilirt zu werden, so ist der Harnstoff ein Umsetzungsprodukt der in den thierischen Körper eingeführten stickstoffhaltigen Nahrungsmittel und verlässt als solcher wiederum den Organismus. Wird nun der Stickstoff in Form von Harnstoff den Pflanzen dargeboten, so sind diese im Stande denselben wieder in stickstoffhaltige Nahrungsmittel, welche der Erhaltung des Thierkörpers dienen, überzuführen. Gewiss eine neue interessante Wechselbeziehung zwischen den beiden organischen Reichen.

Auch der Versuch mit phosphorsaurem Ammoniak hat eine nicht zu unterschätzende wissenschaftliche Bedeutung. Da er ein positives Resultat geliefert hat, weil sämmtliche Lebensfunctionen an der betreffenden Pflanze normal sich vollzogen, so ist der Satz, dass überhaupt die Ammoniaksalze der Stickstoff-Ernährung der Pflanzen nicht dienen können, als unrichtig erwiesen. Denn bei wiederholter sorgfältiger Untersuchung der Lösung konnte weder salpetrige noch Salpetersäure in ihr nachgewiesen werden, so dass das Ammoniak als solches aufgenommen war.

Nach den bis jetzt angestellten Versuchen über die Stickstoff-Ernährung der Pflanzen weiss man mit aller Bestimmtheit, dass Salpetersäure, Harnstoff und Ammoniak stickstoffhaltige Nahrungsmittel der Pflanzen sind.

Berichtigung.

Die letzten beiden Büchertitel S. 512 sind so zu lesen:

ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРТОЕ, И ПОСЛѢДНЕЕ ПРИСУЖДЕНІЕ УЧРЕЖДЕННЫХЪ П. Н. ДЕМИДОВЫМЪ НАГРАДЪ. 25 ІЮНЯ 1865 ГОДА (Vier und dreissigste und letzte Zuerkennung der von P. N. Demidoff gestifteten Preise. 25. Juny 1865) St. Petersburg 1866. 8.

ОТЧЕТЪ О ДЕВЯТОМЪ ПРИСУЖДЕНІИ НАГРАДЪ ГРАФА УВАРОВА. 25. СЕНТЯБРЯ 1866 ГОДА. (Bericht über die neunte Zuerkennung der Preise des Grafen Uvaroff). St. Petersburg 1867. 8.

Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

Decemb. 18. №. 26. 1867.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Oeffentliche Sitzung am 7. December.

Ewald, zum Gedächtniss von Bopp und Tuch.
Curtius, zum Gedächtniss von Boeckh und Brandis.
Schering, zum Gedächtniss von Gauss (erscheint in den Abhandlungen).
Jahresbericht des Secretairs.

Am 7. December feierte die K. Gesellschaft der Wissenschaften ihren Stiftungstag zum sechszehnten Mal in dem zweiten Jahrhundert ihres Bestehens. Die zum Andenken an verstorbene Mitglieder der Societät gehaltenen Vorträge waren: von Herrn Professor Ewald über Bopp und Tuch, von Herrn Professor Curtius über Boeckh und Brandis, von Herrn Professor Schering über Gauss, worauf der beständige Secretair den folgenden ordnungsmässigen Bericht erstattete:

Das jährlich unter den drei ältesten Mitgliedern der K. Societät wechselnde Directorium ist

zu Michaelis d. J. von dem Herrn Geheimen Hofrath Weber in der physikalischen Classe auf Herrn Professor Ewald in der historisch-philologischen Classe übergegangen.

Die K. Societät hat im Laufe dieses Jahres eines ihrer Ehrenmitglieder, 6 ihrer auswärtigen und 7 ihrer correspondirenden Mitglieder durch den Tod verloren.

Franz Bopp starb am 23. October S. 550.

Friedrich Tuch starb am 12. April S. 552.

Eduard Gerhard starb am 12. Mai S. 265.

Christian August Brandis starb am 24. Juli S. 552.

August Boeckh starb am 3. August S. 560.

Prinz Maximilian von Wied, seit 1826 Ehrenmitglied, berühmt durch seine wissenschaftlichen Reisen in Süd- und in Nord-Amerika und hochverdient um Naturgeschichte, Völkerkunde und physische Geographie, starb am 3. Februar d. J. im Alter von 84 Jahren. Er war am 23. September 1782 zu Neuwied geboren. Schon im Knabenalter zeigte sich bei ihm die Neigung zur Naturgeschichte, deren Studium er sich später unter Blumenbach mit grossem Eifer hingab. Dennoch trat er 1802 in preussische Kriegsdienste, machte 1806 die Schlacht bei Jena mit, wurde später kriegsgefangen, jedoch bald nachher ausgewechselt und kehrte nach Neuwied zurück, wo er sich mit Studien und der Vorbereitung zu einer Reise nach Brasilien beschäftigte. Doch kam diese noch nicht zur Ausführung, denn

der Freiheitskrieg war unterdessen ausgebrochen, an dem er sich als Major eines Brandenburgischen Husarenregiments bei den meisten Schlachten und Gefechten in Frankreich auf das Tapferste betheiligte. 1815 trat er seine Reise nach Brasilien an, auf der er zwei Jahre lang zubrachte und kämpfend mit Entbehrungen und Gefahren aller Art bis in die unbesuchtesten Urwälder und zu den wildesten Indianerstämmen vordrang. In die Heimath zurückgekehrt, war es seine Aufgabe, die mitgebrachten reichen Sammlungen zu ordnen und aufzustellen und seine 1819—1820 in zwei Bänden mit Atlas erschienene »Reise nach Brasilien« auszuarbeiten. Später erschienen in 15 Lieferungen seine »Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens« und in 4 Bänden seine »Beiträge zur Naturgeschichte Brasiliens.«

Kaum waren diese ausgezeichneten Werke vollendet, so unternahm der Prinz im Mai 1832 eine Reise nach den Vereinigten Staaten N. A., die er, die Wohnsitze der verschiedensten Indianerstämme besuchend und unermüdlich mit dem grössten Fleisse sammelnd, beobachtend und zeichnend, bis zu dem Felsengebirge ausdehnte, wo er bis zum September 1833 blieb. Auf der langen Rückreise, die mit unsäglichen Beschwerden und Entbehrungen verbunden war, drohte eine fast monatlange Erkrankung seinem thätigen Leben in den Wildnissen der Urwälder ein Ende zu machen. Im Juli 1834 kehrte er von New-York aus nach Europa zurück. Leider hatte er das Unglück den grössten Theil seiner reichen, so werthvollen und mit so grossen Opfern erworbenen Sammlungen zu verlieren; er hatte sie einem Dampfschiff anvertraut, das auf dem Missouri verbrannte. Nach der Heimkehr verfasste

er sein bekanntes Prachtwerk, die »Reise durch Nord-Amerika,« welches in 2 Bänden und mit einem Atlas von 81 Kupfertafeln von 1838—1841 erschienen ist.

Michael Faraday, seit 1835 auswärtiges Mitglied, starb am 25. August d. J. im 76. Lebensjahre. Mit ihm verliert die Wissenschaft einen der eminentesten Forscher, dessen Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie und ganz besonders auf dem der Physik so gross und mannigfaltig sind, dass sie nur in einer ausführlicheren Biographie, wie sie ausserhalb der Grenzen dieser Mittheilungen liegen würde, auf genügende und würdige Weise dargelegt werden könnten. Es möge daher hier nur ganz summarisch daran erinnert werden, dass er durch seine Entdeckungen den Lehren vom Elektromagnetismus, der Elektrodynamik, dem Magnetismus, der chemischen Aequivalenz und der beharrlichen Drehung der Polarisationsebene der Lichtstrahlen die ganz neuen Forschungsgebiete der Magnetelektricität, der Voltainduction, des Diamagnetismus, der elektrochemischen Aequivalenz und der durch magnetische und galvanische Kräfte bewirkten vergänglichen Drehung der Polarisationsebene der Lichtstrahlen hinzugefügt, dass er es war, der zuerst die Condensirbarkeit gasförmiger Körper zu Flüssigkeiten entdeckt hat. Von keinem Physiker ist die Wissenschaft auf dem Wege der rein experimentellen Forschung mit so bedeutenden und so zahlreichen Entdeckungen bereichert worden, wie durch Faraday. Einzelne grosse Entdeckungen älterer Physiker sind häufig, mit mehr oder weniger Recht, einem glücklichen Zufall zugeschrieben worden; von Faraday dagegen ist seine Meisterschaft in der experimentellen Forschung so allgemein anerkannt und erwiesen, dass alle

seine grossen Entdeckungen nur dieser Meisterschaft, verbunden mit unermüdlichem Streben und Fleisse, verdankt werden können. Mit diesem schaffenden Geiste, mit diesem hohen Sinn und unermüdlichen Eifer für die Wissenschaft verband er im Leben die höchste Bescheidenheit und Liebenswürdigkeit des Characters.

Faraday wurde am 24. September 1791 zu Newington bei London geboren in äusseren Verhältnissen, die ungünstig genug für die Entwickelung so ungewöhnlicher Anlagen waren. Sein Vater, ein Grobschmied, war nicht in der Lage, ihm eine höhere Ausbildung geben zu lassen, er gab ihn im Alter von 13 Jahren in ein Buchbinder-Geschäft in die Lehre, in dem er 8 Jahre lang blieb. Diese Beschäftigung mit Büchern wurde für ihn eine Gelegenheit, Abends nach gethaner Arbeit zu lesen, allmälig seinen Geist auszubilden und sein Interesse namentlich für naturwissenschaftliche Zwecke zu wecken, unter denen, wie er später selbst angab, die britische Encyclopädie und nachher die Werke der Madame Marcet die waren, aus denen er seine ersten Kenntnisse über Elektricität und Chemie schöpfte und die ihn schon damals zu kleinen Experimenten veranlassten. Diesen Studien widmete er sich mit so grossem Eifer, dass er ungefähr in seinem 19. Jahre die Aufmerksamkeit eines Mitgliedes der Royal Institution auf sich zog, durch dessen Fürsprache ihm der Besuch der Vorlesungen des berühmten Humphry Davy erwirkt wurde. Diess war entscheidend für seinen Lebensgang; denn nachdem Davy einige von Faraday verfasste Ausarbeitungen dieser Vorlesungen kennen gelernt und daraus die ungewöhnlichen Fähigkeiten des letzteren erkannt hatte, übertrug er ihm, 1813, die für ihn so willkom-

mene und wichtige Stelle eines Assistenten in seinem Laboratorium und nahm ihn auch bald nachher auf eine Reise nach dem Continent mit. Noch oft nach dem Tode von Davy bezeichnete Faraday mit Dankbarkeit diesen als den Gründer seiner wissenschaftlichen Laufbahn. — Schon von 1815 an datirt sich der Anfang von Faraday's zahlreichen chemischen Arbeiten, unter denen nur an die Entdeckung der Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Chlor erinnert werden möge, und von 1821 an die grosse Reihe seiner physikalischen Entdeckungen. Schon 1824 wurde er Mitglied der Royal Society, 1837 Professor der Chemie an der Royal Institution und später auch an der Militärschule zu Woolwich. In den letzten Jahren brachte er den Sommer auf einem Landsitze zu Hampton-Court zu, den ihm die Königin zur Verfügung überlassen hatte und wo er auch starb.

Victor Cousin, seit 1851 Mitglied der Societät, geboren am 28. November 1792 zu Paris, starb am 14. Januar d. J. zu Cannes. Von seinen Landsleuten wird er als ein Muster des philosophischen Styls, als der Meister der eklektischen Schule gepriesen; es ist hier seiner nur wegen seiner Verdienste um die Geschichte der Philosophie zu gedenken. Es darf dabei aber auch nicht unerwähnt bleiben, dass er nicht allein als Schriftsteller, sondern auch als Haupt seiner Schule und durch die hohe Stellung, welche er in der Regierung seines Vaterlandes gewonnen hatte, das Meiste dazu beigetragen hat, dass jetzt in Frankreich die Geschichte der Philosophie mit vielem Fleiss betrieben wird. Seinem Lehrer Royer-Collard folgend hatte er die psychologische Richtung der schottischen Schule dem Sensualismus und Materialismus der fran-

zösischen Philosophie des vorigen Jahrhunderts entgegengesetzt, wurde aber auch von der Metaphysik der Deutschen angezogen, mit welcher er sich auf mehreren Reisen nach Deutschland bekannt machte. Bei einem längeren unfreiwilligen Aufenthalt in Berlin von 1824 an wurde er genauer mit dem Hegel'schen Systeme bekannt, von Hegel selbst und dessen Schülern in dasselbe eingeführt. Von da an datirt sich der Aufschwung seiner Schule. Aus seinen Vorlesungen vom J. 1828 ist sein Cours d'histoire de la philosophie hervorgegangen. Er gehörte zu den Doctrinärs, welche vor 1830 an der Spitze einer gemässigten Opposition standen, nach 1830 an die Spitze der Regierung traten. Er wurde zum Generalinspector der Universität ernannt, unternahm in öffentlichem Auftrage seine dritte Reise nach Deutschland um das deutsche Unterrichtswesen zu studiren, wurde zum Mitgliede der Académie française erwählt, zum Pair von Frankreich, Staatsrath, Director der Normalschule und zum Unterrichts-Minister erhoben. Von 1848 an hat er sich von politischen Geschäften zurückgezogen und nur für seine wissenschaftlichen Arbeiten gelebt. Diese sind durch die ganze Zeit seines Lebens hindurchgezogen und von sehr mannigfaltiger Art. Er hat die Werke des Platon in das Französische übersetzt, ungedruckte Werke des Proklos herausgegeben, ebenso des Des-Cartes Werke in vollständigerer Ausgabe. Seine fleissigen Forschungen haben ihn in den Bibliotheken Frankreichs bis jetzt verborgene Manuscripte für die Geschichte der scholastischen Philosophie entdecken lassen, wovon er das Wichtigste in seinem Werke: Ouvrages inédits d'Abélard zusammengestellt hat. Aufsätze, welche er zerstreut veröffentlicht hatte, sind in seinen

Fragmens philosophiques und Nouveaux fragmens gesammelt worden. Noch 1863 hat er eine neue Umarbeitung seiner Histoire générale de la philosophie erscheinen lassen. Mit ihm ist ein stets reger Forscher zu Grabe gegangen, welcher in patriotischem Eifer, wie er selbst sich äusserte, seinen Ehrgeiz darin setzte, den deutschen Idealismus und den englischen Empirismus vor den Richterstuhl des französischen gesunden Menschenverstandes zu ziehen, um sie zu nöthigen ein fruchtbares Bündniss unter einander zu schliessen.

Sir William Lawrence, Correspondent, einer der berühmtesten englischen Wundärzte und Lehrer der Anatomie, Chirurgie und Augenkrankheiten, starb am 1. Juli d. J. im 84. Lebensjahre zu London. Ausser durch seine Uebersetzung von Blumenbach's vergleichender Anatomie, machte er sich zuerst bekannt durch seine Lectures on physiology, zoology and the natural history of man, die als nicht streng biblisch in England viel Aufsehen erregten und Gegenschriften veranlassten. Unter seinen literarischen Arbeiten ist die bedeutendste die über die Brüche, die öfters von ihm vermehrt herausgegeben und in viele Sprachen übersetzt wurde. Aehnlich bedeutend sind seine Publicationen über Augenkrankheiten und über Chirurgie und chirurgische Technik, so wie eine grosse Zahl von Abhandlungen über einzelne Gegenstände der Chirurgie und Medicin.

Theophile Jules Pelouze, einer der ausgezeichnetsten französischen Chemiker, Mitglied des Instituts, Präsident der Münzcommission zu Paris, seit 1856 Correspondent der physikal. Classe starb am 31. Mai im 61. Lebensjahre. Am 13.

Februar 1807 zu Valognes, Departement La Manche, geboren, widmete er sich anfangs der Pharmacie, wurde nachher schon im 20. Jahre Assistent bei Gay-Lussac, im 23. Jahre Professor der Chemie in Lille, und später, von 1831 bis 1850 Professor der Chemie an der Ecole polytechnique und dem College de France in Paris. Daneben bekleidete er nach einander noch die wichtigen Aemter eines Essayeur und Verificateur des Essais an der Münze. Ausser einer grossen Zahl eigner Forschungen auf den verschiedenen Gebieten der Chemie sind von ihm ein Traité de Chimie générale, 2me Ed. 1847—50 in 6 Bänden, Notions générales de Chimie, 1853, und ein Abrégé de Chimie 2me Ed. 1855, die letzteren Werke sämmtlich in Gemeinschaft mit Fremy, publicirt worden.

Heinrich August von Vogel, der älteste unter den Veteranen der Chemiker, Corresp. der Soc., starb am 24. November d. J. im 90. Lebensjahre zu München, an dessen Universität er früher, seit 1826, bis zu seiner Versetzung in den Ruhestand, die ordentliche Professur der Chemie bekleidete. Er war am 25. Juli 1778 zu Westerhof (Hannover) geboren. Von 1802 bis 1816 lebte er in Paris, wo er Conservator des physikalischen Cabinets und Lehrer der Chemie am Lycée Napoleon war; daher ist auch ein grosser Theil seiner zahlreichen Untersuchungen und Beobachtungen bis zum J. 1816 in französischen Zeitschriften publicirt worden. Die von ihm verfassten selbständigen Werke sind: Die Mineralquellen des Königreichs Bayern; ein Lehrbuch der Chemie, 2 Bde, 1830—32; eine schon 1810 erschienene Uebersetzung des chemischen Wörterbuchs von Klaproth und Wolf in das Französische, 4 Bde, 1810, und eine Uebersetzung

von Remer's Handbuch der polizeilich-gerichtlichen Chemie 1816.

Jaques-Joseph Champollion starb fast 89 Jahr alt am 9. Mai als Bibliothekar der Kaiserlichen Bibliothek zu Fontainebleau. Er war zu Figeac im Dauphiné 1778 geboren und nannte sich deshalb zum Unterschiede von seinem jüngeren Bruder, Champollion le jeune, dem berühmten Aegyptologen, Champollion Figeac. Sprachlich geschichtliche Studien trieb er im weitesten Umfang. Sein Programme d'un cours de littérature grecque (Grenoble 1810) verschaffte ihm auf Heyne's Antrag am 9. November 1811 die Ernennung zum Correspondenten unserer Societät. Auf französische Geschichte beziehen sich die Antiquités de Grenoble (1807), die Recherches sur les patois ou idiomes vulgaires de la France (1809), les turnois du roi René (1827), die Ausgabe der Ystoire de li Normant et la chronique de Robert Viscart par Aimé (1835), die documents historiques inédits (1841—1851. 4 Bde), und die Geschichte von Fontainebleau (1866). Für allgemeine Palaeographie ist das Prachtwerk werthvoll, das er mit Silvestre in 3 Folianten 1839—1841 herausgab. Um die Kunde endlich der Geschichte und Alterthümer Aegyptens hat er sich nicht nur durch seine Annales des Lagides (1819 2 Bde) verdient gemacht, sondern weit mehr noch durch die ausserordentliche Hingebung und Sorgfalt, mit der er zwölf Jahre auf die Herausgabe der Werke seines 1832 verstorbenen Bruders, die Grammaire égyptienne, die Monuments d'Egypte et de la Nubie, das Dictionnaire égyptien en écriture hiéroglyphique (1833—1844) verwandte. Durch eine Menge populärer Schriften suchte er geschichtliche Kennt-

nisse und allgemeine Bildung in den weitesten Kreisen zu verbreiten.

Ferdinand Joseph Wolf, dritter Custos der k. k. Bibliothek und Secretair der philosophisch-historischen Classe der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, wurde daselbst am 8. December 1796 geboren und studirte in Graz die Rechte; aber Studien, zu denen ihn entschiedene Neigung hinzog, bestimmten ihn 1819 bei der kais. kgl. Bibliothek zu Wien als Conceptpracticant einzutreten, und sie haben ihm, mit unermüdlichem Eifer fortgesetzt, und durch die reichen Schätze der Bibliothek gefördert, einen in der Geschichte der Volkspoësie unvergesslichen Namen verschafft, der mit dankbarer Anerkennung in Deutschland und in den Ländern romanischer Zunge Europa's und Amerika's genannt wird. Klarer geschichtlicher Sinn und reiches dichterisches Gefühl leiteten ihn zu vollem Verständniss der Volksdichtung überhaupt, besonders der spanischen, portugiesischen und französischen. Die angestrengteste Thätigkeit und Einsicht, mit welcher er den Quellen dieser Poësie nachforschte, führten eine Menge von überraschenden Entdeckungen herbei und eine Reihe von bedeutenden Schriften sind die Frucht seines reichen Wissens und Denkens. Eine wissenschaftliche Kenntniss der spanischen Volkspoesie des Mittelalters begründen die Bücher: Rosa de romances (1846), Ueber eine Sammlung spanischer Romanzen auf der Universitäts-Bibliothek zu Prag (1850), Primavera y Flor de Romances (1856), Proben portugiesischer und catalonischer Volksromanzen (1856), die in den Studien (1859) gesammelten Abhandlungen, und seine letzte Schrift: Ein Beitrag zur Rechtssymbolik aus spanischen Quellen (1865). An sie schliessen sich

in weiterer Berücksichtigung spanischer Poesie die Floresta de rimas modernas Castellanas (1837. 2 Bde) und die Beiträge zur spanischen Volkspoesie aus den Werken der Fernan Caballero (1859). Auf die mittelalterliche Dichtung der Franzosen beziehen sich die Abhandlungen: Ueber die neuesten Leistungen der Franzosen für die Herausgabe ihrer National-Heldengedichte (1833), Ueber altfranzösische Romanzen und Hofpoesie (1834), Ueber einige altfranzösische Doctrinen und Allegorien von der Minne (1864), Ueber Raoul de Houdene (1865) und die Ausgabe des niederländischen Volksbuchs Huyge van Bourdens (1860). Besondere Aufmerksamkeit hatte er immer der spanischen Literatur Brasiliens geschenkt und legte endlich die Ergebnisse seiner Studien in dem Werke Le Brésil litteraire, 2 Bde. 1863, nieder. Seine umfassende Kenntniss der gesammten mittelalterlichen Poesie endlich zeigt das Buch: Ueber die Lais, Sequenzen und Leiche (1841), dessen Auseinandersetzungen über die Rythmen und Singweisen der mittelalterlichen Volks- und Kirchenlieder bis jetzt zum grössten Theil masgebend geblieben sind. Immer zu Rath und Hülfe jedem Studiengenossen bereit, mild gegen Andere, streng gegen sich, von allen, welche ihn kannten, als Mensch hochgeehrt, starb er mitten in neuen Arbeiten am 18. Februar 1866*).

Ludwig Häusser, Correspondent der Soc., starb im kräftigen Mannesalter am 17. März d. J. zu Heidelberg. Geboren am 26. October 1818 zu Cleeburg im Elsass, gehörte er seiner Familie, seiner Erziehung nach durchaus Deutschland an; in Mannheim auf dem Lyceum, in Heidelberg auf der Universität gebildet, kam er früh in Bezie-

*) Nachtrag zum Jahresbericht 1866.

hung zu dem Lande, dem seine Wirksamkeit für sein ganzes Leben gewidmet sein sollte, von dem aus sie aber eine weit reichende allgemeine Bedeutung erhielt. Nur ein Theil derselben, die rein wissenschaftliche, kann hier erwähnt werden; die politische, die einen nicht geringen Theil seiner Zeit und Kraft in Anspruch nahm, hing aber mit jener eng zusammen. Unter Schlosser's Leitung hatte er sich der Geschichte gewidmet, und erfasste und behandelte diese in lebendiger Beziehung auf die Gegenwart. Durch seine zahlreich besuchten Vorlesungen und durch sein grosses Werk, die Geschichte Deutschlands seit dem Tode Friedrich des Grossen bis zur Gründung des deutschen Bundes, dem schon nach dem Erscheinen der beiden ersten Bände die mit unserer Societät eng verbundene Wedekind'sche Preisstiftung für deutsche Geschichte ihren zehnjährigen Preis zuerkannte, und das dann später in wiederholten Auflagen eine immer wachsende Bedeutung und Anerkennung erlangte, hatte er den grössten Einfluss auf die Auffassung der neueren Geschichte Deutschlands geübt und für Verbreitung historischer Kenntniss und vaterländischen Sinnes in den weitesten Kreisen gewirkt. Auch andere Werke, die jenem vorangegangen, die Geschichte der Rheinischen Pfalz, der badischen Revolution, das Leben des Nationalökonomen List, sichern ihm ein dauerndes Andenken in der historischen Literatur. Er war Mitglied der historischen Commission in München und nahm regen Antheil an der Redaction der Forschungen für deutsche Geschichte, wobei er seine umfassenden Kenntnisse, sein gesundes Urtheil und seine Sorgfalt und Genauigkeit auch in dem scheinbar Kleinen seiner Wissenschaft mannigfach bewährte.

Ludwig Konrad Bethmann, Bibliothekar in Wolfenbüttel, starb am 5. December 1867. Schüler von Dahlmann und den Brüdern Grimm einer der thätigsten und ausgezeichnetsten Mitarbeiter der Monumenta Germaniae historica, für welche er die Ausgaben des Sigebert von Gembloux, der Chroniken von Cambray, Eichstädt, Farfa, Flandern und anderes bearbeitet, die noch wichtigeren der kleinen Chroniken und Annalen des 4—6. Jahrhunderts, des Jordanis, Gregor von Tours, Fredegar, Paulus Diaconus vorbereitet, aber leider nicht ganz vollendet hat. In den späteren Jahren widmete er der Bibliothek in Wolfenbüttel einen grossen Theil seiner Thätigkeit, beschäftigte sich auch eingehend mit Kunstgeschichte, für die er von jeher eine grosse Vorliebe besass und auf seinen Reisen in Deutschland, Belgien, Frankreich und Italien mancherlei gesammelt hatte.

Zu ihren Ehrenmitgliedern sind von der K. Societät erwählt und von Königlichem Curatorium bestätigt worden:

Herr Adolph von Warnstedt, Dr. phil. Geheimer Regierungsrath in Hannover,

Herr Theodor Georg von Karajan, Dr. phil. Präsident der k. k. Akad. der Wissenschaften in Wien; seither Correspondent,

Herr Johann Jacob Baeyer, Dr. phil. Generallieutenant z. D. in Berlin.

Zu auswärtigen Mitgliedern wurden erwählt und von K. Curatorium bestätigt

für die mathematische Classe:

Herr Professor Leopold Kronecker in Berlin; seither Correspondent,

für die historisch-philologische Classe:

Hr. Professor Otto Jahn in Bonn,
Hr. Professor Richard Lepsius in Berlin,
Hr. Professor Theodor Mommsen in Berlin,

sämmtlich seither Correspondenten.

Zu Correspondenten wurden erwählt

für die physikalische Classe:

Hr. Professor Anton Geuther in Jena,

für die mathematische Classe:

Hr. Professor Charles Briot in Paris,
Hr. Professor Benjamin Apthorp Gould in Cambridge, V. St.,
Hr. Professor Benjamin Peirce in Cambridge, V. St.,
Hr. Professor Rudolph Lipschitz in Bonn,
Hr. Professor Friedrich Magnus Schwerd in Speyer;

für die historisch-philologische Classe:

Hr. Professor Jacob Bernays in Bonn,
Hr. Dr. phil. Johannis Brandis in Berlin,
Hr. Professor Eduard Dümmler in Halle,
Hr. Archivar B. Huillard-Bréholles in Paris,
Hr. Professor Wilhelm Nitzsch in Königsberg.

Zu Assessoren wurden ernannt:

Hr. Professor Wilhelm Henneberg, phys. Cl.,
Hr. Professor Friedrich Kohlrausch, math. Cl.,
Hr. Dr. Carl Hattendorff, math. Cl.

An ihrem Stiftungstag 1867 hat die K. Societät an den Herrn Fr. Gottlieb Welcker in Bonn, seit dem J. 1817 bis 1819 hiesiges und seitdem auswärtiges Mitglied in der historisch-philologischen Classe, zu diesem seltenen Jubiläum das folgende Glückwunschschreiben gerichtet:

Hochgeehrter Herr!

Die zu ihrem Jahresfeste versammelte Königliche Gesellschaft der Wissenschaften hat diesmal die besondere Freude, ein Jubiläum feiern zu dürfen, wie es noch nie in ihrem Kreise begangen worden ist. Denn es sind jetzt funfzig Jahre, dass Sie als ordentliches Mitglied in die Kön. Gesellschaft eintraten, und wenn Ihre persönliche Betheiligung unserer Gesellschaft und unserer Universität auch nur wenig Jahre gegönnt worden ist, so haben wir doch nie aufgehört, Sie mit Stolz als den Unsrigen zu betrachten und Ihnen die treueste Anhänglichkeit zu bewahren. Sie haben die Alterthumswissenschaft, wie sie der ehrwürdige Heyne in erweitertem Umfange zum Gegenstande des akademischen Unterrichts gemacht hatte, bei uns und dann auf der rheinischen Hochschule mit seltnem Erfolge vertreten. Sie haben die alte Welt in ihren tiefsten Gründen erforscht; Sie haben den grossen Zusammenhang des hellenischen Epos so wie den Organismus der ethischen Tragödie erkannt; Sie haben in das Wesen der antiken Religion einen tieferen Einblick eröffnet, Sie haben bildende Kunst und Poesie in ihren Wechselbeziehungen lebendiger erfasst, als einer Ihrer Vorgänger, und es giebt kein Gebiet der klassischen Alterthumskunde, auf welchem die jüngeren Forscher nicht Ihren Spuren folgen. Alles was deutscher For-

schung eigenthümlich ist, finden wir in Ihren Werken ausgeprägt und der hohe, vaterländische Sinn, welchen Sie in Wort und Wandel von Jugend auf bethätigt haben, macht Sie Allen theuer, welchen die deutsche Wissenschaft am Herzen liegt.

Indem wir auf Ihr Leben und Wirken blicken, können wir uns nur Glück wünschen, dass wir unsern besondern Theil an Ihnen haben und die Zuversicht aussprechen, dass auch Sie an dem stillen Feierabend Ihres Lebens mit Dank gegen Gott und innerer Befriedigung auf eine so reich gesegnete Wirksamkeit zurückblicken, deren Andenken nicht erlöschen wird, so lange die Wissenschaft in Ehren bleibt. In dieser Ueberzeugung senden wir Ihnen als unserm ehrwürdigen Genossen den Gruss aufrichtiger Verehrung und unsern Glückwunsch zu dem Jubiläum, welches Sie als Mitglied unserer Gesellschaft feiern.

In Bezug auf die Preisfragen ist Folgendes zu berichten: die für den November d. J. von der mathematischen Classe gestellte Aufgabe: auf möglichst directe Weise zu entscheiden, ob in einem polarisirten Lichtstrahl der Winkel zwischen der Vibrationsebene und der Polarisationsebene Null oder 90° sei, hat keinen Bearbeiter gefunden.

Für die nächsten Jahre werden von der K. Gesellschaft folgende Preisaufgaben gestellt:

Für den November 1868 von der historisch-philologischen Classe:

Qui literas antiquas tractant, res Graecorum et Romanorum duobus disciplinarum

singularum ordinibus seorsum explicare solent. Quae separatio quanquam necessaria est, tamen quanta eadem incommoda habeat, facile est ad intelligendum; quae enim communia sint in utriusque cultura populi, quominus perspiciamus, impedit, quae ab altero instituta sunt, cum quibus alterius vel inventis vel institutis necessaria quadam et perpetua causarum efficientia cohaereant, ne intelligamus, graviter obstat, denique quae in historia rerum coniuncta sunt, seiungit. Quare omnia ea, quibus res utriusque populi inter se cohaerent, accurate inquiri haud levis videtur momenti esse. Quod cum Graeciae et Italiae incolas primitus inter se cognatos fuisse linguarum historiae scrutatores luculenter docuerint atque ex altera parte, quomodo cultura Graecorum et Romanorum initio Scipionum temporibus facto Caesarum aetate prorsus denique in unum coaluerit, accuratissime homines docti explicaverint, Societas regia literarum et gratum et fructuosum futurum esse existimat, quaenam vestigia rerum graecarum prioribus populi romani aetatibus appareant, studiose indagari et, quibus potissimum temporibus inde a regum aetate singula huius efficientiae genera ostendantur, a quibus ea regionibus et urbibus (Cumis, Sicilia, Massalia, Athenis, Corintho) profecta sint, denique quae ita praesertim in sermone, artibus, literis, institutis publicis conformandis effecta sint, quantum quidem fieri potest, explicari. Quae quaestiones quanquam uno impetu absolvi non poterunt, tamen ad historiam veteris culturae rectius et plenius intelligendam

multum videntur conferre posse. Societas igitur regia postulat, ut explicetur:

quam vim res graecae in sermone, artibus, literis, institutis publicis Romanorum conformandis atque excolendis ante macedonicorum tempora bellorum habuerint.

„Die klassische Philologie ist gewohnt das griechische und das römische Alterthum in zwei gesonderten Reihen von Disciplinen zu behandeln. Diese Trennung ist nothwendig, aber sie hat auch ihre unverkennbaren Nachtheile; denn sie erschwert den Ueberblick über das Gemeinsame in der Kultur der Griechen und Römer, lässt die Kontinuität der Entwicklung nicht erkennen und zerreisst das geschichtlich Zusammengehörige. Es ist daher wichtig die Berührungspunkte und Wechselbeziehungen in der Entwicklung beider Völker ins Auge zu fassen. Nachdem nun sprachgeschichtliche Untersuchungen über die ursprüngliche Verwandtschaft derselben neues Licht verbreitet haben (die gräko-italische Epoche) und auf der andern Seite die Verschmelzung der griechischen und römischen Cultur, wie sie in der Zeit der Scipionen begonnen und unter den Cäsaren sich vollendet hat (hellenistische Epoche), mit Erfolg durchforscht und dargestellt worden ist, so scheint es der K. Ges. d. Wiss. eine anziehende und lohnende Aufgabe zu sein, den Spuren griechischer Einwirkung, welche sich in den früheren Perioden der römischen Geschichte zeigen, sorgfältig nachzugehn und, so weit es möglich ist, die verschiedenen Epochen dieser Einwirkung, von der Königszeit an, ihre verschiedenen Ausgangspunkte

(Kumä, Sicilien, Massalia, Athen, Korinth), und die Ergebnisse derselben, namentlich auf dem Gebiete der Sprache, der Kunst, der Literatur, und des öffentlichen Rechts zu ermitteln. Wenn auch diese Untersuchung sich nicht sogleich zu einem Abschluss führen lässt, so verspricht sie doch sehr erhebliche Ausbeute für die Geschichte der alten Kultur. In diesem Sinne stellt die K. Ges. d. Wiss. die Aufgabe:

> Darstellung der hellenischen Einflüsse, welche sich in der Sprache, der Kunst, der Literatur und dem öffentlichen Rechte der Römer vor der Zeit der makedonischen Kriege erkennen lassen.“

Für den November 1869 von der physikalischen Classe:

R. S. postulat, ut viarum lacrymalium structura omnis, comparandis cum homine animalibus, illustretur, praecipue vero de iis exponatur apparatibus, qui absorbendis et promovendis lacrymis inservire dicuntur, de epithelio, de valvulis, de musculis et plexibus venosis ductui lacrymali vel innatis vel adjacentibus.

„Die K. Societät verlangt eine vergleichend-anatomische Beschreibung des Thränen leitenden Apparats, mit besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen, welche bei der Aufsaugung und Förderung der Thränenflüssigkeit in Betracht kommen, des Epithelium, der Klappen, der Muskeln und Gefässgeflechte in den Wänden der Thränenwege und deren Umgebung.“

Für den November 1870 von der mathematischen Classe:

Fourier, vir illustrissimus, operis, quod de resolutione aequationum scripsit, libro ultimo, non evulgato, de theoria inaequalitatum (analyse des inégalités) tractaturus erat. Societas regia optat ut libri summa restituatur, adhibitis eis, quae ill. Fourier et in expositione synoptica operi praemissa et in memoriis Acad. Scient. Par. hac de re significavit.

„Das letzte nicht erschienene Buch des Fourier'schen Werkes über Gleichungen sollte die Theorie der Ungleichheiten (analyse des inégalités) enthalten. Die K. G. d. Wiss. wünscht die Wiederherstellung des wesentlichen Inhaltes dieses Buchs, nach den Andeutungen, welche Fourier in der dem Werke vorausgeschickten Inhaltsübersicht und in den Schriften der Pariser Akademie der Wissenschaften gegeben hat.“

Die Concurrenzschriften müssen vor Ablauf des Septembers der bestimmten Jahre an die K. Gesellschaft der Wissenschaften portofrei eingesandt sein, begleitet von einem versiegelten Zettel, welcher den Namen und Wohnort des Verfassers enthält, und mit dem Motto auf dem Titel der Schrift versehen ist.

Der für jede dieser Aufgaben ausgesetzte Preis beträgt funfzig Ducaten.

Zum Gedächtniss an F. Bopp u. F. Tuch

von

H. Ewald.

Am 23. October starb zu Berlin Franz Bopp, seit dem Jahre 1854 auswärtiges Mitglied der historisch-philologischen Classe, welchen man in vieler Hinsicht mit Recht als den Begründer einer wissenschaftlichen Vergleichung der mit dem Deutschen verwandten vielen und weitherrschenden Sprachen bezeichnen kann. Er hatte das Glück den besten Theil seines ganzen Lebens dieser einen etwas begrenzten und doch schon so Vieles und so Verschiedenes umfassenden Wissenschaft widmen zu können, und besass genug redlichen Fleisses und unverdrossener Ausdauer um ihr im Verlaufe eines langen ruhigen Lebens der erspriesslichen Dienste recht viele zu leisten. Geboren am 14. September 1791 zu Mainz, fiel seine Jugend in jene Zeit in welcher das Sanskrit-Studium, wenigstens für Deutschland und zugleich für das ganze übrige Europa ausser England, kaum erst durch unsern Hannoverischen Landsmann Friedrich Schlegel etwas kräftiger angeregt und den tiefer nachdenkenden Geistern wie eine neue Wundererscheinung nahe gelegt war. Als einer der ersten dadurch ernst und nachhaltig angeregten Deutschen begab sich Bopp 1812 nach Paris und später nach London, um unter Ueberwindung von damals noch ziemlich grossen Schwierigkeiten aller Art das Sanskrit aus wenigen gedruckten, zum grösseren Theile aber aus bloss handschriftlichen Büchern sich anzueignen: doch entschied sich sein Geist früh das Sanskrit mehr nur als ein hochwichtiges Mit-

tel zur Erforschung der mit ihm verwandten Sprachen zu verwenden. Er veröffentlichte 1816 zu Frankfurt seinen ersten Versuch diese Sprachen vermittelst des Sanskrits näher zu verstehen, 1819 zu London seinen Nalus carmen Sanscritum ein für jene Zeiten sehr nüzliches Buch, besuchte noch 1821 auf unserer Universität Orientalische Vorlesungen, und wäre wohl nach dem Wunsche Eichhorn's und anderer hiesiger Freunde um jene Zeit bleibend der Unsrige geworden, wenn nicht W. v. Humboldt, damals so eifrig mit ganz ähnlichen Studien beschäftigt, im Jahre 1822 seine Berufung nach Berlin betrieben hätte. Seine in meheren Bearbeitungen erschienene Sanskrit-Grammatik, seine ausführliche Vergleichende Grammatik der mit dem Sanskrit verwandten Sprachen, welche in einer zweiten Ausgabe noch wesentliche Vorzüge gewann, und sein Glossarium Sanscritum dessen dritte Ausgabe so eben noch vor seinem Tode vollendet wurde, werden seinen Namen in der Wissenschaft, sein einfaches biederes Wesen sein Andenken allen welche ihn näher kannten stets theuer erhalten.

Wir verloren ferner durch den Tod am 12. April zu Leipzig Friedrich Tuch, welcher seit 1853 als Correspondent unserer historisch-philologischen Classe angehörte. Geboren am 17. December 1806 zu Quedlinburg, bemühete er sich früh manche der dunkelsten und am schwersten mit glücklichem Erfolge zu handhabenden Fächer der Morgenländischen Wissenschaften einem genaueren Verständnisse entgegenzuführen. Er war in unsern Tagen einer der ersten welcher auf den neugeöffneten Bahnen das Hebräische Alterthum tiefer erforschte, und sein 1838 erschienener Commentar über die Genesis ist

noch heute ein Werk welches in der vorurtheilsfreien gründlichen Wissenschaft eine Ehrenstelle einnimmt. Blieb dieses das einzige ausführliche Werk welches er veröffentlichte, so erwarb er sich dagegen durch eine reiche Menge kleiner Schriften um die Entzifferung der Nabatäischen Inschriften, um die Erkenntniss der Eigenthümlichkeiten der Aethiopischen Sprache, und um die wissenschaftliche Erdkunde der Länder am Jordan, am Euphrat und am Tigris nicht wenige bleibende Verdienste. Lange arbeitete er an einem grossen Werke über die Geographie des alten mittlern und neuern Palästina, welches, nach einigen aus ihm veröffentlichten Stücken zu urtheilen, durch die Fülle seiner genauen sprachlichen und geschichtlichen Kenntnisse und die sorgfältige Benutzung aller Hülfsmittel die vielen Bände der Carl-Ritter'schen Erdbeschreibung Palästina's gewiss weit übertroffen haben würde; und es ist zu wünschen dass die vieljährigen Vorarbeiten dafür welche er hinterlassen hat, für die Wissenschaft nicht verloren seyn mögen.

Zum Gedächtniss von Chr. A. Brandis und A. Boeckh

von

E. Curtius.

Unsere Gesellschaft gedenkt an ihrem öffentlichen Sitzungstage im amtlichen Berichte aller im Laufe des Jahres hingeschiedenen Mitglieder und überlässt es dem freien Zuge der Pietät, ob Einzelne ihres Kreises als Fachgenossen, als Freunde oder Schüler, sich veranlasst sehen, einem der näher oder ferner mit ihr Verbundenen

einen besonderen Nachruf zu widmen. Eine solche innere Verpflichtung fühle ich zwei Männern gegenüber, welche unserm weiteren Kreise angehört haben, Christian August Brandis und August Böckh. In Betreff des Ersteren vertrete ich die Stelle des eigentlichen Fachgenossen, der heute in unsrer Mitte nicht anwesend ist. Herr Ritter hat mir seine Mittheilungen übergeben mit der Erlaubniss, sie nach den persönlichen Beziehungen nächster Art, in denen ich zu Brandis gestanden habe, zu ergänzen. Dem Andern eine Dankesspende darzubringen muss jeder Philologe einen lebendigen Antrieb in sich fühlen, und wenn mein theurer College in diesem Fache mir den Vortritt gelassen hat, so kann ich darauf keinen anderen Anspruch haben, als den, dass ich Böckh's unmittelbarer Schüler und später sein Amtsgenosse gewesen bin. Um so eher wird man also mir gestatten, auch in einer nur andeutenden und skizzenhaften Weise des grossen Meisters Andenken zu ehren.

Christian August Brandis steht durch seine Herkunft, seine Familienverbindungen wie durch seine Studien mit unserer Universität in näherer Beziehung, als die andern auswärtigen Mitglieder, deren Hinscheiden unsere Gesellschaft heute zu beklagen hat. Er wurde am 13. Febr. 1790 in Hildesheim geboren, wo sein Vater praktischer Arzt war, ein Mann, welcher zu den geschicktesten und gelehrtesten seines Fachs gerechnet wurde. Mit ihm zog der Sohn nach Braunschweig, nach Holzminden, wo er seine Gymnasialbildung erhielt, und nach Kiel. Hier begann er seine gelehrten Studien, welche sich erst der Theologie, dann unter Hegewisch und Heinrich der Geschichte und Philologie zuwendeten, während die philo-

sophische Richtung, welcher auch der geistvolle Vater nicht fremd war, durch den hier begründeten innigen Verkehr mit Twesten angeregt wurde. Nachdem er mehrere Jahre Lehrer im Hause des Grafen Adam Moltke gewesen war, ging er 1811 nach Copenhagen, wo sein Vater als königlicher Leibarzt lebte, und habilitirte sich an der dortigen Universität 1812 mit dem ersten Theile seiner commentationes Eleaticae. Er wurde Adjunkt der philosophischen Facultät, konnte aber trotz des anregenden Umgangs mit Oelenschläger, den beiden Oerstedts und Dahlmann die Sehnsucht nach den Stätten deutscher Wissenschaft nicht unterdrücken. Er nahm Urlaub und kam Ostern 1814 nach Göttingen, wo er gleich in einen auserwählten Kreis von Freunden eintrat, die bei aller Mannigfaltigkeit ihrer Bestrebungen von einem Geiste sittlichen Ernstes und begeisterter Wahrheitsliebe durchdrungen fest zusammen hielten. Zu ihm gehörten der damalige Repetent Fr. Lücke, der Philologe und Dichter Ernst Schulze, Carl Lachmann, welcher beschäftigt war, an seinen Properz die letzte Hand zu legen, und Carl Bunsen, der nach Vollendung seiner Preisschrift über das attische Erbrecht die höchsten Ziele philologisch-historischer Erkenntniss verfolgte und mit seinem feurigen Geiste die Seele des Vereins war. Nach Ablauf des Göttinger Jahres, welches Brandis immer als das entscheidende seines Lebens ansah, kehrte er nach Copenhagen zurück, aber er konnte sich dort auch jetzt nicht eingewöhnen; er entschloss sich, auf seine Stelle zu verzichten und nach Berlin zu gehen, wo er sich für Geschichte der Philosophie habilitirte. Hier wurden ihm Ostern 1816 zwei sehr verschiedenartige Anerbietungen gemacht, ein durch Daub ver-

mittelter Ruf nach Heidelberg und eine Aufforderung Niebuhrs, den er im Moltkeschen Hause kennen gelernt hatte, ihn als Gesandtschaftssekretär nach Italien zu begleiten. Die begeisterte Verehrung für Niebuhr liess ihn nicht schwanken und er hat seinen Entschluss auch nie bereut. In Rom öffnete sich ihm eine neue Welt. Im Verkehre mit Thorwaldsen, Rauch, Cornelius, Overbeck, Schadow, v. Rumohr widmete er sich eifrig der Erforschung von Kunst und Alterthum; er begann seine Dante-Studien und suchte auf der Vaticana noch Handschriften des Aristoteles. 1813 trat er darüber mit der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Verbindung, welche eine kritische Ausgabe des Aristoteles vorbereitete. Er übernahm von dieser Arbeit, mit welcher die für unsere gegenwärtige Wissenschaft so erfolgreiche Wiederbelebung der aristotelischen Studien begonnen hat, einen wichtigen Theil, die griechischen Commentare des Philosophen, und wurde nun beauftragt, in Gemeinschaft mit Immanuel Bekker die Vorarbeiten für das grosse Unternehmen zu machen. Sie durchforschten, nachdem Bunsen in Brandis' diplomatische Stelle eingetreten war, die Bibliotheken Italiens, Frankreichs und Englands. Dann trennten sie sich, und Brandis machte allein einen zweiten längeren Aufenthalt in Paris, bei welchem ihn der Umgang mit Fauriel und namentlich mit Cousin erfreute. 1821 schloss er mit diesen Arbeiten ab und trat nach einem Aufenthalte in Berlin, in welchem er zuerst mit Schleiermacher in nahe Beziehung trat, an der neu gegründeten Rheinischen Universität eine ordentliche Professur an. Nach dem unstäten Leben, das er bis dahin geführt hatte, und den sechsjährigen bibliothekarischen Arbeiten übernahm er, der nur

zu geneigt war, der eigenen Kraft zu misstrauen, nicht ohne Bedenken die Verpflichtungen eines akademischen Lehramts. Doch erblühte ihm in Haus und Amt Glück und Segen; er erweiterte von Jahr zu Jahr den Kreis seiner philosophischen Vorträge und er gelangte endlich dazu, in erwünschter Ruhe die Früchte seiner Studien für die Geschichte der alten Philosophie nach und nach zu veröffentlichen. Zuerst erschien 1823 die Metaphysik des Aristoteles. Zugleich fand er in dem Umgange mit Männern wie Arndt, Lücke, Nitzsch, Bethmann-Hollweg reiche Befriedigung; die grösste Freude war ihm aber die Uebersiedelung Niebuhrs nach Bonn (1823), der seit 1825 auch durch Vorlesungen dazu beitrug, den Glanz der jungen Universität zu heben und zwei Jahre später mit Brandis und in Gemeinschaft mit Böckh das Rheinische Museum für Philologie, Geschichte und alte Philosophie gründete, worin Br. seine Abhandlungen über die Lehre des Sokrates, die Schicksale der aristotelischen Bücher, die Reihenfolge der ionischen Philosophen und Ciceros Academica veröffentlichte.

In den dreissiger Jahren traf ihn eine Reihe schwerer Schläge, darunter der Tod Niebuhrs, der Brand seines Hauses, bei dem ein Theil seiner Arbeiten verloren ging und seine Gesundheit schwer beschädigt wurde. Freilich arbeitete er mit grösserer Energie als je zuvor; in den Schriften der Kgl. Akademie erschienen von 1831—34 seine Forschungen über die vatikanischen Handschriften des Aristoteles, über die Reihenfolge der Bücher des Organon, die Metaphysik u. a.; 1835 der erste Band seines Handbuches der Geschichte der alten Philosophie, 1836 der Anfang der grossen Scholiensammlung, 1837 die Scholien zur Metaphysik. Aber ein altes Halsübel erneu-

erte sich in bedenklicher Weise und deshalb musste es wie ein Wink der Vorsehung erscheinen, als durch Schellings Vermittlung, mit dem er 1828 zu Carlsbad in eine enge Verbindung getreten war, die Aufforderung an ihn erging, auf einige Jahre an den Hof des Königs Otto zu gehn, um diesem wissenschaftliche Vorträge zu halten (1837). Drittehalb Jahre lebte er in Athen, der erste neuere Philosoph, der auf dem Boden heimisch wurde, auf welchem Platon und Aristoteles gelehrt haben; er war auch bei der Einrichtung der dortigen Universität mit seinem einsichtigen Rathe betheiligt und zugleich auf das Eifrigste beschäftigt, Land und Volk genau kennen zu lernen, die gebildeten Griechen um sich zu sammeln und unter sich zu einigen, so wie alle geistigen Interessen des jungen Königreichs mit der liebevollsten Hingebung zu pflegen. Das Resultat seiner Beobachtungen so wie den Inhalt seiner Hoffnungen und Wünsche hat er in seinen 'Mittheilungen über Griechenland 1843, 3 Bände' niedergelegt. In seine alte Stellung zurückgekehrt, veröffentlichte er 1844 und 1853 die Fortsetzungen seines geschichtlichen Werks, des Hauptwerks seines Lebens. Hiebei erwuchsen ihm gerade auf dem Gebiete, auf welchem ihm die umfassendste Gelehrsamkeit zu Gebote stand, mancherlei Schwierigkeiten. Denn er sah sich ausser Stande, den Aristoteles nach dem Massstabe der früheren Bände seines Handbuchs zu bearbeiten. So veränderte sich im Fortgange des Werks der Charakter desselben, und die früheren Abtheilungen konnten nun, wie er selbst sie zu nennen gestattete, als Einleitungen zu einer Entwickelung des aristotelischen Lehrgebäudes angesehen werden. Er hat dieselbe in gleicher Ausführlichkeit bis zum Ende

der älteren peripatetischen Schule fortgeführt (1860). Wenn er nun bei mannigfaltigen Störungen seiner wissenschaftlichen Arbeiten, zu denen auch die wiederholt übernommene Verwaltung des Curatoriums der Universität und die Vertretung derselben im Herrenhause gehörten, sein Handbuch nicht zur Vollendung gebracht hat, so gelang es ihm doch in seinem Alter, einen kürzeren, vollständigen Ueberblick über das Hauptfeld seiner gelehrten Arbeiten vollenden zu können, in seiner Geschichte der Entwickelungen der griechischen Philosophie und ihrer Nachwirkungen in Rom 1863 und 1864. Zu diesem Werke hat er weitläuftigere Ausführungen einzelner Punkte gegeben, welche als Fortsetzungen des grösseren Werks gelten sollten; noch in den letzten Lebensjahren war er damit beschäftigt, bis am 28. July 1867 ein Schlagfluss seinem Leben ein sanftes Ende machte.

Durch körperliche Beschwerden, welche er mit bewunderungswürdiger Geduld ertrug, von Jugend an vielfach gehemmt, hat Brandis mit treuster Hingabe seinem Berufe gelebt und mit der grössten Gewissenhaftigkeit die Wahrheit gesucht und gelehrt. Sorgfältig bis in das Kleinste ist seine Erforschung der Thatsachen, vorsichtig sein Urtheil. Von seiner lebhaften Phantasie lässt er sich nie verleiten, etwas für abgeschlossen zu halten, in dessen Ueberlieferung ihm noch Dunkelheiten zurückblieben. Dabei konnte es nicht ausbleiben, dass es ihm schwer wurde mit seinen Forschungen zu Ende zu kommen.

Ueber das besondere Gebiet seiner schriftstellerischen Arbeiten hat er weder die neueren Entwickelungen der Philosophie noch die speculativen Aufgaben seiner Wissenschaft aus den Augen verloren, wie seine Einleitung zu Moses

Mendelsohns gesammelten Schriften, seine Beurtheilungen von Rothe's theologischer Ethik und Waitz' Psychologie in den Göttinger Anzeigen u. a. Arbeiten beweisen. Trotz seiner vorzugsweise receptiven Natur und seinem Talente sich mit Männern der verschiedensten Standpunkte, wie mit Herbart und auch mit Hegel, freundschaftlich zu verständigen, hatte er dennoch eine grosse Unabhängigkeit und Festigkeit eigener Ueberzeugung. Er sprach seine Urtheile mit grosser Bescheidenheit aber ohne Zurückhaltung aus, und es war immer ein Lieblingswunsch von ihm, nach Abschluss seines geschichtlichen Werks Tage der Musse zu finden, um seine philosophische Weltanschauung im Zusammenhange darzulegen. Dazu ist er nicht gekommen und wenn in jedem wissenschaftlichen Denker ein Reichthum von Gedanken zu Grabe geht, welche er im Leben nicht hat mittheilen können, so ist dies bei Brandis in höherem Grade der Fall, als bei den meisten Anderen.

Das volle Bild seiner geistigen Persönlichkeit haben nur diejenigen, welchen das Glück geworden ist, ihm im Leben nahe zu stehen. Denn im schriftlichen Ausdrucke hemmte ihn eine gewisse angeborene Schüchternheit und hinderte ihn, sich ganz und frei zu geben, während ihm im geselligen Verkehre eine seltene Anmuth des Worts und die liebenswürdigste Verbindung von Ernst und Scherz zu Gebote stand. Nur bei persönlichem Austausche konnte man in den ganzen Reichthum seines innern Lebens einen Blick thun und man darf mit Zuversicht sagen, dass es nur wenig Männer gegeben hat, in denen strenge Fachgelehrsamkeit mit allgemeiner humaner Bildung so verbunden und die ganze Fülle antiker wie moderner Cultur so harmonisch verschmolzen

war wie in ihm. Die eigentliche Weihe aber gab seiner Persönlichkeit der sittliche Adel der Gesinnung, die Bescheidenheit und selbstverläugnende Demuth seines Wesens. Von seiner Göttinger Zeit her lebte er mit seinen Freunden der Ueberzeugung, dass wahre Sittlichkeit und wahre Wissenschaftlichkeit Eins seien, und so milde er gegen Missgriffe und Irrthümer war, so heftig wallte sein Zorn auf, wo er Eigennutz, Lüge und Intrigue wahrnahm. Als den Ehrenschmuck seines Lebens sah er die Freundschaft an, in welcher er sich den Besten seiner Zeitgenossen verbunden fühlte; mit unerschütterlicher Treue hielt er den Zusammenhang mit den Lebenden und Todten fest. Auf einer tiefen Frömmigkeit ruhte die kindliche Heiterkeit und Wärme seines Gemüths, die er sich bis an sein Lebensende bewahrte, und wer den ehrwürdigen Greis in seinem gastlichen Gartenhause am Rheinufer besuchte, der empfing den wohlthuenden Eindruck eines christlichen Weisen, der zu den edelsten Söhnen unsres Volks gehört.

Böckhs geistiges Leben zu überblicken ist in vieler Beziehung eine besonders schwierige Aufgabe. Er selbst hat es mehr als andere berühmte Gelehrte, verschmäht, über sich Aufschlüsse zu geben. Mit klassischer Objektivität hat er seine Werke als Zeugnisse seines innern Lebens hingestellt; welche, von allem Persönlichen abgelöst, frei und abgerundet, vor unsern Augen stehn. Auch haben dieselben von Anfang an eine solche Reife, dass von Entwickelungsstufen in dem Sinne, wie sie bei den meisten Schriftstellern nachgewiesen werden können, bei ihm kaum die Rede sein kann. Endlich ist ihm

auch eine seltene Selbständigkeit und Unabhängigkeit des geistigen Lebens eigenthümlich, so dass es schwer ist, die Einflüsse nachzuweisen, welche für seine Entwickelung massgebend gewesen sind.

Seine Familie ist im schwäbischen Lande zu Hause; der Vater war ein im öffentlichen Rechnungswesen angestellter Badischer Beamter, und wenn derselbe auch sehr früh starb, so scheint doch von seiner Thätigkeit und Richtung etwas auf die Kinder übergegangen zu sein. Denn wie der ältere Bruder sich als Finanzminister in Baden ausgezeichnet hat, so wird auch bei August Böckh das Verständniss für öffentliche Geschäftsführung und finanzielle Angelegenheiten, so wie das Talent für mathematische Methode als eine Mitgift aus dem Elternhause angesehen werden dürfen, in welchem er 1735 am 24. Nov. zu Karlsruhe geboren wurde.

Das Erste, was wir mit Sicherheit wissen, ist, dass er die entscheidende Lebensrichtung auf der Universität Halle empfing. Denn hier ergriff ihn die Persönlichkeit von Fr. A. Wolf, welcher den philologischen Studien damals ganz neue Bahnen eröffnete. Freilich waren die geschichtlichen Aufgaben der Philologie schon von dem grossen Scaliger im weitesten Umfange erkannt und mit urkräftigem Geiste in Angriff genommen. In Deutschland hatte Heyne die wesentlichsten derjenigen Gesichtspunkte geltend gemacht, welche in dem neuen Programme der Alterthumskunde ihren Platz fanden. Wolfs Thätigkeit war aber deshalb so epochemachend, weil sie mit einer allgemeinen und nationalen Bewegung zusammenhing, einer Bewegung, welche in seltener Weise die hervorragendsten Geister der Zeit in gemeinsamem Streben zu lebendiger und

fruchtbarer Wechselwirkung verband, so dass Philosophie, Geschichte, Poesie und Kritik nach gegenseitigem Verständnisse suchten. Ueberall stellte man die höchsten Ziele auf und auf allen Gebieten regten sich unter dem dürren Laube abgestandener Gelehrsamkeit frische, lebensvolle Keime. Die litterarische Bewegung war eine Erhebung des Volksgeistes und aus ihr ging auch die Alterthumskunde als eine neue Wissenschaft hervor. Es fiel die Scheidewand zwischen Philologie und Geschichte; das klassische Alterthum wurde als ein Stück Menschheitsgeschichte erkannt, welches nur als ein lebendiges Ganze aufgefasst werden konnte und nach seinen eigenthümlichen Lebensbedingungen erforscht werden musste.

Von dieser Zeitströmung wurde auch Böckh ergriffen und durch die geniale Kraft des Mannes, der dieselbe in der Philologie vertrat, für diese gewonnen. Aber er war von einer einseitigen Hingabe an diesen Einfluss weit entfernt. Auf umfassenden Studien der Litteratur begründete er ein selbständiges Urteil über das Alterthum und widmete sich mit Vorliebe philosophischen Arbeiten. Neben Wolf war es Schleiermacher, welcher Einfluss auf ihn gewann; seine Ethik und seine Hermeneutik zündeten in Böckh, der in der Art, wie Schleiermacher das Kunstwerk eines platonischen Dialogs erfasste und neu belebte, ein Vorbild philologischer Thätigkeit erkannte. Platon war auch der erste Gegenstand eigener Forschung. Von Halle ging er 1806 nach Berlin, wo Buttmann und Heindorf ein Jahr lang sein hauptsächlicher Umgang waren. Dann kehrte er, von der Kriegsnoth verscheucht, in seine Heimath zurück, schloss sich in Heidelberg dem Creuzerschen Kreise an, wurde ao. Professor an

der dortigen Universität und gab schon 1808 sein Buch über die griechische Tragödie heraus. Zum Beweise, wie sehr er auch diejenigen Gelehrten anzuerkennen wisse, welche sich gegen die universale Richtung der Halleschen Schule spröder verhielten und es vorzogen, in engerem Studienkreise und im Anschlusse an die englischen Kritiker eine streng philologische Technik auszubilden, widmete er sein erstes Buch Gottfried Hermann und unterwarf mit grosser Bescheidenheit seinem Urteile alle darin enthaltenen Ergebnisse. Es waren Untersuchungen, welche die Aufführung der attischen Tragödien, ihre Ueberarbeitungen durch die Dichter selbst oder Verwandte und Nachfolger, die Einrichtung des Chors, die Beziehungen der Stücke auf die Zeitgeschichte u. A. betreffen, kritische Untersuchungen, welche das Einzelne und Geringfügige überall von bedeutenden Gesichtspunkten aufzufassen wissen und eine Beherrschung des Stoffs zeigen, in der man schon den gereiften Kenner des antiken Dramas vor sich sieht. Daneben fuhr er fort, sich mit besonderer Liebe in die Gedanken zu vertiefen, welche der alten Spekulation zu Grunde liegen, in die Zahlen der Pythagoreer, in die Entwickelung der pythagoreischen Ideen bei Platon, in die eigenthümlichen Formen und Gesetze des hellenischen Denkens und Schaffens, welche er durch alle Gattungen antiker Produktion verfolgte, namentlich auch auf dem schwierigsten Gebiete, auf dem der Musik und Metrik.

So kam er zu dem Dichter, welcher mehr als alle anderen nur aus einer grossen Gesamtanschauung antiker Geistesart heraus gewürdigt werden kann und dessen hohe Kunst ein Räthsel bleiben musste, so lange man nicht in den

Zusammenhang der alten Welt und ihrer Ideen eingedrungen war. Im Jahre 1809 veröffentlichte Böckh seine Abhandlung über die Versmasse Pindars, in welcher er an Hermanns Arbeiten anknüpfte, aber doch eine ganz neue Bahn des Verständnisses metrischer Kunst eröffnete. Mit philosophischem Geiste, aber ohne Uebertragung moderner Schulbegriffe, entwickelte er aus den Dichtungen die inwohnenden Formgesetze und gründete auf die einfachsten Grundlagen eine Theorie des Rythmus und Versbaus. Durch den Nachweis der unzweifelhaften Kennzeichen des Versendes gelang es ihm, dem in chaotische Verwirrung gerathenen Texte die ursprüngliche Gestalt zurückzugeben, so dass jetzt erst Vers und Strophe als ein Ganzes empfunden werden konnten und in der scheinbaren Regellosigkeit Zucht und Gesetz nachgewiesen wurden. Von der Form ging seine Forschung auf den Inhalt über. Denn dass Beides in der hellenischen Kunst Eins sei, dass Gedanke und Metrum sich genau entsprechen, dass die höchste Begeisterung mit der klarsten Verständigkeit sich verbinde, war eine Grundanschauung Böckhs, deren Durchführung ihm immer besondere Befriedigung gewährte. So wurde auch beim Pindar, wie es Schl. bei Platon gethan hatte, die sach- und zweckmässige Gedankenführung nachgewiesen und eine planvolle Ordnung erkannt, wo man früher Schwulst oder taumelhafte Gefühlserregung gesehen hatte. Die grosse Ausgabe Pindars (1811—1821) ist ein unvergängliches Denkmal deutscher Philologie, und es war zugleich eine Epoche für die Gesamtgeschichte menschlicher Poesie, dass der grösste Lyriker der alten Welt zum ersten Male nach Form und Inhalt verstanden werden konnte.

Während dies Werk herausgegeben wurde, war Böckh schon Professor in Berlin (seit Ostern 1811), und hier wandte er seine Studien bald ganz anderen Gebieten zu. Wolf hatte einem genialen Baumeister gleich den Plan der neuen Alterthumswissenschaft in grossen Umrissen entworfen, aber für den Ausbau selbst nur Anregungen gegeben; für die politischen Alterthümer in seiner Leptinea. So wie der geschichtliche Sinn in der Philologie wieder geweckt war, musste die Idee des Staats auch für die Philologen in den Vordergrund treten, und zwar wurde dieselbe zur Zeit der deutschen Volkserhebung lebendiger, wärmer aufgefasst, als je zuvor. Unmöglich schien es nun, die Kenntniss des antiken Staatswesens nur als Hülfsmittel des Textverständnisses anzusehen; sie musste eine selbständige Aufgabe werden. Seit 1813 arbeitete Böckh an einer Darstellung der attischen Staatsalterthümer und an derselben Universität, aus dem gleichen Bestreben, die verschollenen Traditionen menschlicher Geschichte wieder herzustellen, reifte zu derselben Zeit Niebuhrs Römische Geschichte, Savignys Rechtsgeschichte und Böckhs Staatshaushaltung der Athener. Niebuhr 'dem scharfsinnigen und grossherzigen Kenner des Alterthums' widmete Böckh sein Werk zum Zeugnisse, dass er sich ihm durch gleiches Streben verbunden fühle, und dies Zeugniss ist denen, die an dem neidlosen und herzlichen Zusammengehn grosser Männer ihrer Nation eine besondere Freude haben, um so theurer, je verschiedener die wissenschaftliche Methode der beiden Gelehrten war. Böckh verliess nie den Boden sicherer Quellenzeugnisse; behutsam ging er Schritt für Schritt vorwärts und erstrebte die Bündigkeit eines mathematischen Beweisver-

Messen und Zählen Probleme der Alterthumskunde zu lösen, führte ihn auch wiederholt zu chronologischen Forschungen, indem er, den Spuren Jos. Scaligers folgend, die Zeitkreise berechnete, nach denen die Alten entweder grosse Abschnitte der Vergangenheit gemessen oder die laufenden Jahre geregelt haben. So unterzog er die am weitesten zurückgreifende Zeitrechnung der Aegypter einer kritischen Untersuchung, und indem er die an den Frühaufgang des Sirius geknüpfte Periode in ihrer Bedeutung für ägyptisches Leben und ägyptische Wissenschaft erkannte, wies er nach, dass die überlieferten Dynastien und Zahlenreihen nach dieser astronomischen Periode geordnet seien, und die Ueberlieferung also keine geschichtliche, sondern eine künstlich erfundene oder zurecht gemachte sei. Die letzten Folgerungen, welche er in seinem »Manethos und die Hundsternsperiode 1845« aufgestellt hat, mögen mit Recht bestritten werden, aber die scharfsinnige und consequente Durchführung dieses Prinzips ist für die ägyptische Wissenschaft wie für die alte Chronologie überhaupt von grossem Gewinn gewesen.

Andererseits nahm er die von Ideler neu begründeten Untersuchungen über das Kalenderwesen auf, auch hier bestrebt nachzuweisen, wie die Hellenen ihr Gemeindeleben zu ordnen gesucht haben, indem sie wissenschaftliche Jahresrechnungen aufstellten und ohne ihrem Mondjahre untreu zu werden, dasselbe mit den Jahreszeiten in Einklang erhielten. Attische Rechnungsurkunden mit tageweise berechneten Zinsen, welche er 1846 heraus gab, machten es möglich, Gemein- und Schaltjahre genauer zu unterscheiden und führten zu Ergebnissen über die Geschichte des attischen Mondjahres, welche

in wesentlichen Punkten von den Idelerschen Construktionen abwichen. Böckh veröffentlichte seine Forschungen über die Geschichte der Mondcyklen 1855 und 1857. Die Organisation der Schaltkreise wurde der Gegenstand controverser Ansichten, denen B. noch im hohen Alter mit unermüdeter Spannkraft folgte, und sein letztes Buch (1863) handelt über die vierjährigen Sonnenkreise der Alten, um die Einschaltung im vierten Jahre derselben als Grundregel des Alterthums festzustellen.

So haben wir die schriftstellerische Thätigkeit Böckhs bis in sein Greisenalter verfolgt, aber wie viel fehlt daran, dass wir auch nur die bedeutendern Arbeiten alle namhaft gemacht hätten! Wie wäre es möglich, auch nur in kurzem Ueberblicke die Fülle dessen zu umfassen, was er in seinem Forscherleben ergründet und geschaffen hat! Ich erinnere nur an seine klassische Uebersetzung der Antigone mit den begleitenden Abhandlungen (1843), welche mit der damals versuchten Wiederbelebung der alten Tragödie in Zusammenhang stand, an seine zahlreichen Universitätsprogramme seit 1810, in denen eine grosse Reihe spezieller Fragen historischen, exegetischen und kritischen Inhalts behandelt werden, an seine gedankenreichen Universitätsreden, welche in deutscher und lateinischer Sprache Gegenstände von allgemein wissenschaftlichem oder zeitgeschichtlichem Interesse behandelten, an seine Gelegenheitsreden in der Akademie, bei welcher er als Sekretär an Schleiermachers Stelle eintrat, an seine akademischen Abhandlungen, in denen er ausser den früher schon erwähnten Gegenständen den attischen Bergbau dargestellt, die attischen Jahresfeste des Dionysos in ihrer Bedeutung für die Geschichte

des Dramas richtig erkannt und unterschieden, die Zeitverhältnisse der Midiana des Demosthenes aufgehellt, die erste Papyrosrolle mit griechischer Cursivschrift entziffert, die Regeln der pindarischen Textkritik festgestellt, den Plan der Atthis des Philochoros entwickelt, die Vermögensverhältnisse des delischen Heiligthums und seine Beziehungen zu Athen an das Licht gezogen, die theräischen Inschriften erklärt und die pseudeponymen Archonten von Athen behandelt hat. Ausserdem hat er für Niebuhrs Rheinisches Museum seine berühmte Abhandlung über die attischen Rechnungsbehörden der Logisten und Euthynen geschrieben, und in früheren Jahren von seiner bekannten Recension über Schleiermachers Platon an eine ansehnliche Reihe von Beurtheilungen fremder Arbeiten.

Bedenkt man nun, dass Böckh sich vom Leben und dessen praktischen Forderungen keineswegs zurückzog, dass er eine Menge litterarischer u. a. amtlicher Geschäfte (ich erwähne nur seine Betheiligung an der Redaction der Werke Friedrichs des Grossen) zu besorgen hatte, dass er in der geräuschvollen Hauptstadt an allen Bewegungen des öffentlichen Lebens regen Antheil nahm, dass er sechzig Jahre hindurch der allereifrigste Universitätslehrer war, und zwei Seminare leitete: so blickt man in der That mit Staunen auf die Fülle seiner litterarischen Leistungen, von denen man sagen kann, dass ein Menschenleben dazu gehört, um sie alle nach Gebühr zu würdigen und ihren Inhalt sich anzueignen. Er war ein wissenschaftliches Genie von der seltensten Begabung. Mit angeborener Sicherheit des Takts vermied er das Falsche oder Unsichere und traf das Richtige; nachdem er die Probleme lange bei sich erwogen, schrieb

er das Gefundene rasch und sicher hin; das Streichen und Aendern liebte er nicht. Auf dem Wege strenger Methode neue Wahrheiten ans Licht zu ziehen, das war die Freude seines Lebens und er hat, einem Quellenfinder gleich, auf dem trockensten Boden die zu Grunde liegenden Schätze, neue Hülfsmittel zur Erweiterung unserer Erkenntniss, zu gewinnen gewusst. Seine unvergleichliche Arbeitskraft ruhte auf einer kräftigen Gesundheit so wie auf der Klarheit und heitern Ruhe des Gemüths. Die Mannigfaltigkeit seiner geistigen Interessen erhielt ihn frisch. Denn niemals ist seine Gelehrsamkeit in wüste Polyhistorie ausgeartet. Davor schützte ihn sein philosophischer Sinn und das feine Gefühl für das Schöne. Bei den kleinsten Dingen schwebte ihm das Ganze vor Augen und nachdem er die mühsamsten Untersuchungen über die zum attischen Seewesen gehörigen Einzelheiten des Schiffsgeräthes und Ruderwerks zu Ende geführt hat, spricht er seine Freude darüber aus, dass nun doch der Chor des Sophokles lebendiger verstanden werden könne, in welchem der Stolz von Athen gepriesen wird, »das in die Wogen greifende, wohlgeschwungene, das vom Nereidenchore begleitete Ruderblatt.« So wusste er die nüchternste Verstandesoperation mit der Begeisterung für das Ideale zu verbinden, und diese Verbindung war es gerade, welche ihn so geschickt machte, sich in das hellenische Wesen der klassischen Zeit und die geistesverwandten Meister hellenischer Rede, Philosophen wie Dichter, hineinzuleben.

Was die äussere Persönlichkeit Böckhs betrifft, so war nichts charakteristischer für ihn, als das Schlichte seines Wesens. Wie er in seinen Vorträgen jeden rhetorischen Glanz vermied

und im lateinischen wie im deutschen Ausdrucke nichts erstrebte, als dass der Gedanke klar und vollständig wieder gegeben werde, so war seine ganze Erscheinung ein Bild der höchsten Einfachheit. Milde und leutselig gegen den Geringsten, jedes Verdienst anerkennend, von aller Streitlust fern und frei von verletzendem Hochmuthe dachte er nie daran, ein vornehmes Selbstbewusstsein zur Schau zu tragen. Bei wenig Männern seiner Bedeutung wird man eine gleiche Bescheidenheit des Auftretens finden; äusserlich verrieth nichts als das unbeschreiblich kluge und geistvolle Auge den grossen Geist, welcher die unscheinbare Gestalt beseelte.

So war der Mann, von dem wir sagen können, dass seit Joseph Scaliger kein Philologe so wie er dem Ideale einer umfassenden Alterthumskunde sich genähert hat, der Mann, welchen Alle, die in und ausserhalb Europa die klassische Philologie auf ihrer Höhe zu erhalten oder zu fördern suchen, als ihren Meister anerkennen, dessen Vorbild vor Allen diejenigen nachzueifern haben, die auf deutschen Universitäten die Ehre vaterländischer Wissenschaft aufrecht zu erhalten berufen sind.

Alle Universitäten sind verpflichtet ihm zu huldigen und die unsrige nicht am wenigsten, welche sein Fach stets mit besonderer Liebe gepflegt hat. Was hier zuerst von Gessner als Aufgabe deutscher Philologie ahnend erkannt und dann von Heyne so rüstig gefördert wurde, ist von Böckh vollendet worden, und er war es wiederum, der, nachdem er schon durch Dissen, seinen trauten Freund und Theilnehmer an den pindarischen Arbeiten, mit Göttingen verbunden war, einen seiner begabtesten und geliebtesten Schüler hieher brachte, der in jugendlicher Be-

geisterung die Böckhsche Alterthumswissenschaft an unsre Universität verpflanzte. So steht Böckh als Mittelglied zwischen Heyne und Otfried Müller und hat mittelbar auch auf unserer Hochschule die Alterthumstudien zu neuer Blüthe gebracht. Darum wird auch unsere Gesellschaft keinem anderen gelehrten Kreise nachstehen in der dankbaren Anerkennung dessen, was August Böckh der deutschen Wissenschaft und dem Vaterlande gewesen ist.

Verzeichniss der bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangenen Druckschriften.

November und December 1867.

Föreläsningar och öfningar vid Carol. Universit. i Lund. 1867. Lund 1867. 4.

Condition and doings of the Boston Society of Natural History. May 1866. Boston 1866. 8.

Geschäfts-Ordnung der Kön. Bayer. Akademie der Wissenschaften. München 1866. 8.

Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou. T. XL. Année 1867. No. I. Moscou 1867. 8.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. (Bogen X).

Proceedings of the Natural History Society of Dublin for the session 1864 — 65. Vol. IV. Part III. Dublin 1865. 8.

Annales des sciences physiques et naturelles d'agriculture et d'industrie, publiées par la Société Imp. d'agriculture etc. de Lyon. T. IX. X. Troisième série. 1865 und 1866. Lyon et Paris. 8.

L. Delisle, histoire du château et des sires de Saint-Sauveur-le-Vicomte. Valognes, Paris et Caen 1867. 8.

— note sur le manuscrit de Prudence, nr. 8084 du fonds latin de la Bibliothèque Imp. Paris. 8.

— notice sur le psautier d'Ingeburge. Paris 1867. 8.

The transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXV. Part. III. London 1866. 4.

General index to the transactions of the Linnean Society of London. vols I—XXV. Ebd. 1867. 4.

The journal of the Linnean Society. Vol. IX. Nr. 34. 35. Zoology. — Vol. IX. Nr. 38. 39. Botany. Ebd. 1866. 67. 8.

List of the Linnean Society. 1866. 8.

Verhandelingen van het Bataviaasch genootschap van kunsten en wetenschappen. Vol. XXXII. Batavia 1866. 4.

Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XIV. Aflev. 5 u. 6. Deel XV. Aflev. 1—6. Deel XVI. Afl. 1. Batavia, s'Hage 1864—66. 8.

Notulen van de algemeene en bestuurs-vergaderingen van het Bataviaasch genootschap van kunsten en wetenschappen. Deel II. Aflev. 1—4. Deel III. Aflev. 1. 2. Deel IV. Aflev. 1. Batavia 1864—66. 8.

Catalogus der Bibliotheek van het Bataviaasch genootschap van kunsten en wetenschappen, door Mr. J. A. van der Chijs. Batavia, 'sHage 1864. 8.

Gustavus Hinrichs, a programme of atomechanics. 4.

Matthew Ryan, the celebrated theory of parallels. Washington 1866. 8.

Dr. Rudolph Wolf, astronomische Mittheilungen (Nr. XXII. XXIII). 8.

Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor. Classe. Jahrg. 1866. Bd. 54. Heft 1—3. Jahrg. 1867. Bd. 55. Heft 1. — Mathem.-naturw. Classe. Abth. I. Jahrg. 1866. Bd. 54. Heft 4 und 5, Jahrgang 1867. Bd. 55. Heft 1. 2. Abth. II. Jahrg. 1866. Bd. 54. Heft 5, Jahrg. 1867. Bd. 55. Heft 1. 2. Wien 1867. 8.

Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor. Classe. Bd. XV.
Mathem.-naturw. Classe. Bd. XXVI. Ebd. 1867. 4.

Archiv für Österr. Geschichte. Bd. 37. Heft 1. 2. Ebd. 1867. 8.

Feuilles nr. 7, 21, 22, 27 de la Carte Géologique de la Néerlande, et un exemplaire avec traduction française de l'explication des signes et abrévations. Harlem 1858 — 67. 8.

A. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Zweite Hälfte. Bogen 22 — 47 (Schluss). Leipzig 1867. 8.

Verslagen en mededeelingen der Kon. Akademie van wetenschappen. Afd. Letterkunde. Deel X. Amsterdam 1867. 8.

Processen-Verbaal van de gewone vergaderingen der Kon. Akademie van wetenschappen. Afd. Natuurkunde. 1866—67. 8.

Jaarboek van de Kon. Akademie. 1866. Amsterdam. 8.

Folgt das Register.

Register
über die
Nachrichten
von der
königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der
Georg-Augusts-Universität
aus dem Jahre 1867.

---

culum regum des Gotfried von Viterbo 4. — *J. B. Listing*, meteorologische Ergebnisse aus zehnjährigen Beobachtungen zu Göttingen 27. — *F. Woehler*, Notiz über einen Meteorstein in Mexico 57. — *R. Fittig*, über einige neue Derivate des Mesitylen 59. — *Ders.*, über die Zersetzung des Camphers durch schmelzendes Chlorzink 62. — *Ders.*, über die Cyanverbindungen des Mangans 67. — *Sartorius v. Waltershausen*, über die photographische Nachbildung seiner Karte des Aetna 71. — *A. Enneper*, allgemeine Gleichungen für Linien auf developpablen Flächen 73. — *W. Marmé*, über die giftige Wirkung und den Nachweis einiger Cadmiumverbindungen 96. — *Th. Benfey*, über die Pluralbildung des indogermanischen Verbum 113. — *G. Waitz*, über die Linköpinger Handschrift des Hermann Korner 113. — *R. Fittig*, über die Oxydationsproducte des Aethyl- und Diäthylbenzols 125. — *C. Hasse*, vorläufige Mittheilung über den Bau der Retina 130. — *H. Sauppe*, zwei neue Inschriften aus Athen 146. — *W. Marmé*, über Convallamarin, ein neues Herzgift 160. — *A. Enneper*, Reduktion eines vielfachen Integrals 164. — *H. Sauppe*, der Tod des Pheidias 173. — *C. Hasse*, die Endigungsweise des nervus acusticus im Gehörorgane der Vögel 197. — *E. Ehlers*, die Gattung Heteronereis (Oerd) und ihr Verhältniss zu den Gattungen Nereis (Gr) und Nereilepas (Gr) 209. — *M. A. Stern*, über die Bestimmung der Constanten in der Variationsrechnung 218. — *H. Ewald*, über neuentdeckte samarische Lesezeichen 221. — *A. Enneper*, analytisch-geometrische Untersuchungen 232. — *E. Curtius*, zum Anden-

ken an Eduard Gerhard 265. — *F. Wöhler*, Vorkommen von Anatas in der Steinkohlenformation 274. — *A. Enneper*, analytisch-geometrische Untersuchungen 277. — *E. Schering*, zum Gedächtniss an Bernhard Riemann 305. — *C. Kupffer*, die Bildung des Embryo im Ei der Knochenfische 317. — *W. Keferstein*, über einige neue oder seltene Batrachier aus Australien und dem tropischen Amerika 341. — *F. Wöhler*, Notiz über ein norwegisches Mineral 362. — *M. A. Stern*, Notiz über das Sternbild νέκταρ bei Eratosthenes 313. — *R. Fittig*, über einige Derivate des Xylols und des synthetisch dargestellten Dimethylbenzols 365. — *Ders.* über das Isoxylol, einen neuen mit dem Xylol isomerischen Kohlenwasserstoff 372. — *K. v. Seebach*, zur Kritik der Gattung Myophoria Bronn und ihrer triasinischen Arten 375. — *G. Waitz*, über den falschen Text des Friedens von Venedig 389. — *W. Marmé*, über die Wirkung des Thallium 397. — *W. Krause*, Zapfen-Ellipsoide und Stäbchen-Ellipsoide der Retina 419. — *F. Wöhler*, zur Kenntniss des Ceriums 425. — *J. B. Listing*, über einige Anwendungen des Census-Theorems 431. — *Th. Husemann*, zur Pharmakologie der Euphorbiaceen 449. — *A. Enneper*, zur Theorie der windschiefen Flächen 454. — *R. Fittig*, über die Existenz des normalen Propylalkohols und einige Derivate desselben 505. — *H. Ewald*, zum Gedächtniss von Bopp und Tuch 550. — *E. Curtius*, zum Gedächtniss von Boeckh und Brandis 552. — *E. Schering*, zum Gedächtniss von Gauss 529.

D. Preisaufgaben. Für den November 1868 von der *historisch-philologischen* Classe: „Dar-

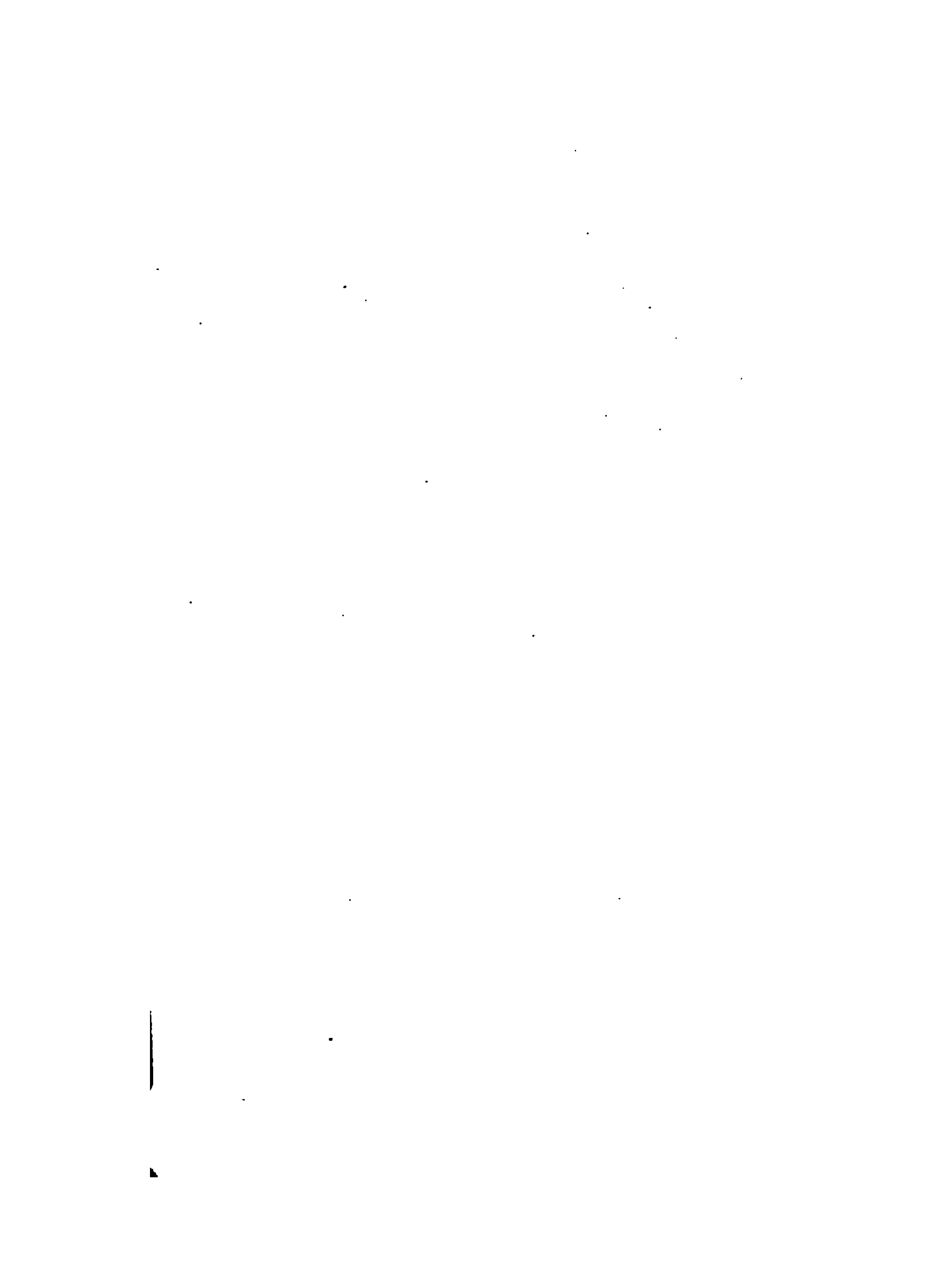
---

Berichtigungen.

Nachrichten S. 543. Z. 11 v. u. lies: *Ernst* Dümmler.
" S. 544. Z. 8 v. u. lies: *attischen* f. *ethischen*.

Göttingen,
Druck der Dieterichschen Univ.-Buchdruckerei.
W. Fr. Kaestner.





DATE	NAME	DATE

